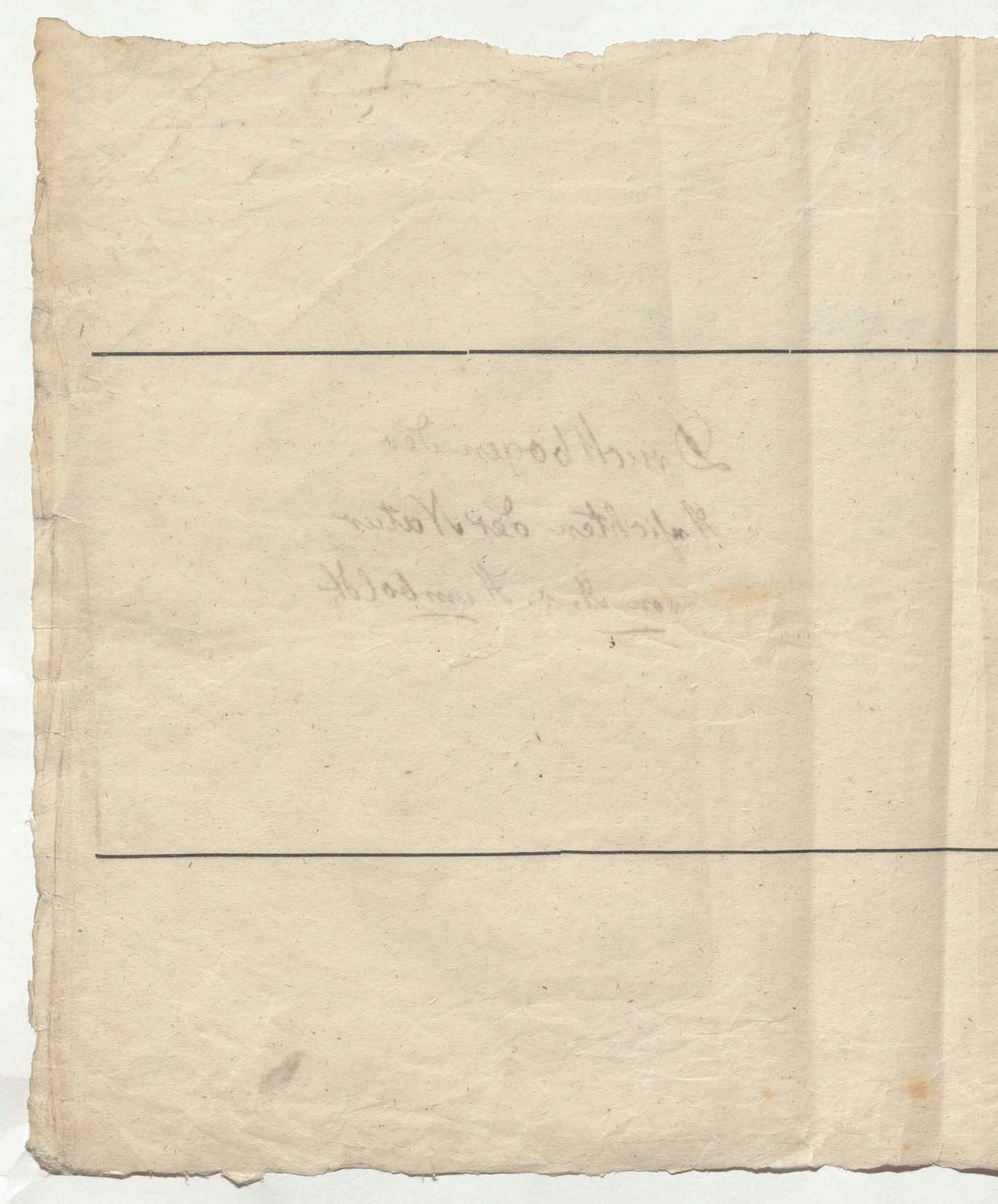
Druckbogen der
Ansichten der Natur
von A. v. Humboldt.

N. 1



2

Bd. 2 der Kleineren Schriften

~~verglichene~~

alte Correcturbogen.

[nur wegen Humb[oldt]'scher Hand aufzuheben]

III, 1

3

Ueber die Haupt-Ursachen der Temperatur-Verschiedenheit auf dem Erdkörper.

(Gelesen in der öffentlichen Sitzung der Academie der Wissenschaften zu Berlin am 3 Juli 1827.)

Eine lange Reihe von Jahren ist verflossen, seitdem ich, von meiner Reise nach der Andeskette zurückkehrend, es versucht habe in den öffentlichen Versammlungen dieser Akademie einige Natur-Ansichten zu entwickeln, von denen ich hoffen durfte, daß sie durch Größe des Gegenstandes, vielleicht auch durch ein sorgfältiges Hinweisen auf das Gemeinsame in den Erscheinungen, ein allgemeineres Interesse erregen würden. In der Form kleiner Abhandlungen habe ich fragmentarisch geschildert: zuerst die Wüsten und Steppen, welche, wie Meeres-Arme hingestreckt, fruchtbare Länderstriche und feindliche Menschenstämme von einander scheiden; dann die Physiognomik der Gewächse oder die geographische Verbreitung der Pflanzenformen, welche den Charakter einer Landschaft bestimmen, das Gemüth der Einwohner mehr oder minder lebhaft anregen, ja fast unbewußt die dichterische Phantasie mit trüben oder heiteren Bildern erfüllen; endlich die Wasserfälle, welche die große Flußwelt des Orinoco, des Cassiquiare und Amazonenstromes gleichsam in zwei Hälften theilen, Palmengebüsche auf schaumbedeckten Inseln nähren, und in ihren höhlenreichen Felsdämmen die Grabstätte eines untergegangenen Völkerstammes verbergen. So verschiedenartig auch die Gegenstände sind, welche ich hier

man wünscht noch eine Correctur AH

in die Erinnerung zurückrufe, so habe ich doch ununterbrochen dahin gestrebt sie in der Behandlung auf etwas Gemeinsames, auf die Begründung einer allgemeinen, vergleichenden Naturkunde zurückzuführen. Es hieße den höheren Zweck eines wissenschaftlichen Erkennens, einer philosophischen Naturbetrachtung verfehlen, wenn man sich mit den Einzelheiten sinnlicher Anschauung, mit der rohen Anhäufung ausschließlich so genannter Thatsachen (des Wahrgenommenen, Versuchten und Erfahrenen) begnügte und, so die Einheit der Natur verkennend, nicht das Allgemeine und Wesentliche in den Erscheinungen vorzugsweise zu erforschen suchte. Nach denselben Bestrebungen eines vergleichenden Naturstudiums habe ich den Bau und die Wirkungsart der Vulkane in verschiedenen Erdstrichen betrachtet und vor vier Jahren, in der letzten öffentlichen Versammlung, der ich beiwohnen konnte, mit wenigen Zügen geschildert.

Wenn ich hier jene früheren Arbeiten aufzähle, so ist es nicht, um wohlgefällig bei dem zu verweilen, was im lebendigen Fortschreiten der Naturwissenschaft und der physischen Erdkunde nur zu schnell zu veralten droht; jene Erinnerung soll bloß dazu dienen den Gesichtspunkt zu bestimmen, aus dem ich wünschte den gegenwärtigen Vortrag beurtheilt zu sehen. Oeffentliche akademische Sitzungen sind nicht dazu geeignet abgesonderte Beobachtungen zu erörtern, oder bloßen Zahlenverhältnissen ermüdend nachzuspüren. Kürze, welche die Achtung gegen den Hörenden gebietet, steht der Vollständigkeit jeder empirischen Untersuchung entgegen. Das Einzelne kann gefällig nur dann die Aufmerksamkeit auf sich ziehen, wenn es, dem Allgemeinen untergeordnet, auf höhere Natur-Ansichten hindeutet. Einer besonderen Nachsicht könnte sich die aphoristische Behandlung empfehlen, wenn es ihr gelänge dieselbe Classe

von Erscheinungen vielseitig zu beleuchten, eine Fülle von Ideen in schneller Folge zu erwecken, und so die freie Thätigkeit des Geistes regsam zu beschäftigen.

Vertheilung der Wärme auf dem Erdkörper ist seit vielen Jahren ein Hauptgegenstand meiner Untersuchungen gewesen; sie steht mit der räumlichen Verschiedenartigkeit der Producte, mit dem Ackerbau und dem Handelsverkehr der Völker, ja mit mehreren Seiten ihres ganzen moralischen und politischen Zustandes in der innigsten Verbindung. Die Zeiten sind vorüber, wo man sich mit unbestimmten Ansichten über die Differenz geographischer und physischer Klimate begnügte, und alle Modificationen der Temperatur bald schützenden Bergzügen, bald der Erhöhung der Erdoberfläche zuschrieb. Man hat nach und nach eingesehen, daß die merkwürdigen Abweichungen der Klimate, welche man in großen Länderstrecken, zwischen denselben Breitengraden und in derselben Höhe über dem Meeresspiegel, wahrnimmt, nicht von dem kleinlichen Einflusse individueller Oertlichkeiten herrühren, sondern allgemeinen Gesetzen unterworfen sind, welche durch die Gestalt der Continental-Massen, durch ihre Umrisse, den Zustand ihrer Oberfläche, besonders aber durch ihr Stellungs- und Größen-Verhältniß zu den benachbarten Meeren bestimmt wird. Die relative Lage durchsichtiger und undurchsichtiger, tropfbar-flüssiger oder fester Theile der Erdoberfläche modificirt (um mich der Sprache der mechanischen Physik zu bedienen) die Absorption der, unter gleichen Winkeln einfallenden Sonnenstrahlen, und mit ihr die Erzeugung der Wärme. Diese Umstände: die winterliche Bedeckung mit Eis und Schnee, welche den Continenten und nur einem sehr kleinen Theile der Meere eigen ist; die Langsamkeit mit welcher große Wassermassen sich erwärmen und

Die ; : werden e den e ;

erkälten; das Strahlen glatter oder rauher Oberflächen gegen einen wolkenfreien Himmel; die regelmäßigen Strömungen des Oceans und der Atmosphäre, welche Wasser und Luft aus verschiedenen Breiten und aus verschiedenen Tiefen und Höhen mit einander mischen: sind die Hauptmomente, von denen die Eigenthümlichkeiten klimatischer Verhältnisse abhangen. Demnach hat jeder Ort gleichsam ein zwiefaches Klima: eines, das von allgemeinen und fernen Ursachen, von der Stellung der Continental-Massen und ihrer Gestaltung abhängt; ein anderes, welches specielle, nahe liegende Verhältnisse der Localität bestimmen.

Seitdem man angefangen hat das Problem der geographischen Wärme-Vertheilung in seiner ganzen Allgemeinheit zu fassen, sind meteorologische Beobachtungen minder geistlos und zweckwidrig angestellt worden. Eine kleinere Zahl derselben führt jetzt zu bestimmten Resultaten; und Entdeckungen, welche in den letzten Jahrzehnden in den fernsten Theilen der Erde gemacht worden sind, haben den Gesichtspunkt allmälig erweitert. Ohne dem Einsammeln von Naturproducten oder den Fortschritten einer speciellen Naturbeschreibung zu schaden, sind nach und nach Physik und Geognosie wichtige Gegenstände aller großen Land- und Seereisen geworden. Um mit dem äußersten Norden zu beginnen, erwähne ich hier zuerst eines Mannes, den die gefahrvollen und lästigen Beschäftigungen seines Berufs, des Wallfischfanges, nicht abgehalten haben die feinsten meteorologischen und zoologischen Beobachtungen anzustellen. Herr Scoresby hat zwischen der vulkanischen Insel Jan Mayen und dem von ihm entdeckten Theile von Ost-Grönland zuerst die mittlere Luft-Temperatur der Polar-Meere bestimmt. Eine nordwestliche Durchfahrt suchend, ist es der englischen Regierung

gelungen der Erdkunde, der Klimatologie und der Kenntniß magnetischer Erscheinungen Dienste leisten zu lassen, welche ursprünglich dem Handelsverkehr der Völker verheißen waren. Parry, Sabine und Franklin haben aus mehrjährigen Erfahrungen die Temperatur-Verhältnisse der Luft und des Meeres bis Port Bowen und Melville's Insel, also fast bis zum 75sten Breitengrade, mit einer Ausdauer erforscht, von der die Geschichte menschlicher Anstrengungen und muthigen Ankämpfens gegen die Elemente kaum ein ähnliches Beispiel aufweisen kann. Ein altes Vorurtheil, dem Cook's großer Name zum Schutze diente: die Meinung, als sei der Südpol, einer allgemein verbreiteten Eisdecke wegen, unzugänglicher als der Nordpol; ist neuerlichst durch den Seefahrer Weddell zerstört worden. Die Entdeckung eines neuen Archipelagus, süd-süd-östlich vom Feuerlande, hat zu einer Expedition Anlaß gegeben, auf welcher (weit jenseits zweier von dem russischen Capitän Billinghausen aufgefundenen Sporaden) unter dem 74sten Grade der Breite Weddell ein völlig eisfreies Meer vor sich sah.

Wenden wir uns von diesen Extremen der Polargegenden zu der gemäßigten Zone, so finden wir eine große Zahl von Punkten, wo, neben den drei geographischen Ortbestimmungen in Breite, Länge und Höhe, neben den veränderlichen Erscheinungen der magnetischen Inclination, Abweichung und Kraft, auch die bisher für unveränderlich gehaltene mittlere Temperatur gemessen worden ist. Astronomen in Neu-Holland und am Fuß des indischen Himalaya, catholische und evangelische Missionarien in Macao, Van Diemens Land und der Gruppe der Sandwich-Inseln haben neue Thatsachen geliefert, um die nördliche und südliche, die östliche und westliche Hemisphäre (also die wasser- und länderreichsten Theile der Erde)

in der heißen und gemäßigten Zone mit einander zu vergleichen. Eben so ist das Verhältniß der Wärme unter dem Aequator und den beiden Wendekreisen (unter letzteren liegen zufällig die größten Handelsplätze der Tropenwelt: Havana, Canton, Calcutta und Rio Janeiro) bestimmt worden. Diese numerischen Elemente sind als Fixpunkte besonders wichtig, weil sie, wie die Zone des wärmsten Meereswassers (zwischen 23° und 24°, R.), in der Folge der Jahrhunderte dazu dienen können die viel bestrittene Temperatur-Veränderlichkeit unseres Planeten zu prüfen.

Ich muß hier erinnern, daß klimatologische Bestimmungen in dem südlichsten Theile der gemäßigten Zone, zwischen den Parallelkreisen von 28° und 30°, lange vermißt worden sind. Diese Weltgegend bildet gleichsam ein Mittelglied zwischen dem eigentlichen Palmen-Klima und der Zone, in welcher, nach westlichen Sagen, die Menschheit zuerst (längs dem Mittelmeer, in Vorder-Asien und Iran) zu geistiger Bildung, zu Anmuth der Sitten und schaffendem Kunstgefühle erwacht ist. Niebuhr's, Nouet's und Coutel's Beobachtungen in Aegypten, meines unglücklichen Freundes Ritchie Beobachtungen in der Oase von Murzuk waren, ihrer örtlichen Verhältnisse wegen, nur dazu geeignet mißleitende Resultate zu geben. Das große und classische Werk über die canarischen Inseln, welches wir Herrn Leopold v. Buch verdanken, hat auch diese Lücke ausgefüllt: so wie seine Reise nach Lapland und nach dem nördlichsten Vorgebirge unseres Erdtheils zuerst die Ursachen klar entwickelt hat, welche auf der scandinavischen Halbinsel, jenseits des Polarkreises, die Strenge der Winterkälte mildern, den Quellen die Temperatur erhalten, die ihnen tiefere Erdschichten gegeben haben, und die Grenzen des ewigen Schnees

und der verschiedenen Baumarten, unter Einfluß des Continental- und Küsten-Klima's, ungleich erheben. So hat dieser vielumfassende Reisende das relative Alter der Gebirgsarten, die Modificationen des Luftkreises und die geographische Verbreitung der Gewächse, gleichzeitig im Süden und Norden, durch die Mannichfaltigkeit seiner Bestrebungen ergründet, und das alte Band der Geognosie und physischen Erdkunde fester geknüpft.

Folgen wir dem Meeresstrome, welcher das große Thal des atlantischen Oceans ~~von Osten gegen Westen~~ durchschneidet, so finden wir in der Neuen Welt, von dem russischen Amerika und den Ansiedelungen canadischer Jäger bis an den Plata-Strom und das südlichste Chili, in einer Länge von mehr als 1500 geographischen Meilen, reiche Quellen der Belehrung fast unerwartet eröffnet. Es sind nicht mehr fremde Naturforscher, die uns mittheilen, was sie bei dem kurzen Aufenthalte in wald- oder grasreichen Ebenen, wie auf dem beeisten Rücken der Cordilleren flüchtig erforscht haben; von der mittleren Temperatur einzelner Wochen und Monate braucht man nicht mehr auf die mittlere Temperatur des Jahres zu schließen; überall geht von den Einwohnern selbst gründliche und vollständige Belehrung aus.

Die executive Gewalt der Vereinigten Staaten von Nordamerika läßt seit 5 Jahren, zwischen dem 28ten und 47ten Grade der Breite: zwischen dem Missouri und den Alleghanys, zwischen dem See Michigan und der Küste von Pensacola, auf einem Flächenraume von 24000 Quadratmeilen, an siebzehn verschiedenen Punkten, wo militärische Besatzungen stehen, täglich dreimal meteorologische Beobachtungen anstellen, aus denen sich die mittlere Temperatur der Tage, der Monate und des

Jahres ergiebt. Diese Beobachtungen, von dem General-Stabsarzte der Armee, Herrn Lovell, berechnet, sind in zwei Abhandlungen auf Kosten der nordamerikanischen Regierung herausgegeben und an alle wissenschaftlichen Institute in Europa vertheilt worden. Wenn nach diesem schönen Beispiele in dem östlichen Theile unseres Alten Continents, in dem weit ausgedehnten, der halben Mondfläche gleichen Raume zwischen der Weichsel und der Lena, an wohl ausgewählten Punkten, ähnliche, unter sich vergleichbare Thermometer-Beobachtungen, auf Befehl und Kosten eines mächtigen Monarchen, gemacht würden; so müßte in wenigen Jahren die ganze Klimatologie eine neue und verbesserte Gestalt gewinnen.

Der Eifer, welcher die Vereinigten Staaten von Nordamerika beseelt, ist in dem, jetzt erst frei gewordenen, spanischen Amerika mit gleicher Lebhaftigkeit erwacht. Zeitschriften, die in Bergstädten bis zu 9000 Fuß Höhe gedruckt werden, geben täglich, in der ungeheuren Ausdehnung vom 28ten Grad nördlicher bis zum 40ten Grade südlicher Breite, den Stand des Thermometers, Barometers und Hygrometers, nach genauen, in Paris und London angefertigten Instrumenten, an. So ist die nun vollendete politische Revolution dieser Länder nicht bloß ihrem eigenen Wohlstande und dem Erwerbfleiße von Europa ersprießlich geworden; sie wird auch unbezweifelt, je nachdem die Bevölkerung zunimmt, und wissenschaftliche Cultur sich über so viele Berggehänge und Hochebenen verbreitet, zu einer gründlicheren Kenntniß der höheren Schichten der Atmosphäre führen. Ganze Provinzen erheben sich dort zu der Höhe des Aetna und Pics von Teneriffa, inselförmig, im Luftmeere. Wo im Alten Continent der reisende Physiker der ewigen Schneegrenze nahe sein Zelt aufschlägt, da liegen hier volkreiche Städte.

So wie Afrika in neueren Zeiten für einen an Palmenformen armen Welttheil erkannt worden ist, während es die Alten auf Münzen und Denkmälern als Palmenreich symbolisirten; so haben auch die letzten Entdeckungsreisen unsern Glauben an eine stets gleichförmige Tropenhitze in den afrikanischen Wüsten sonderbar modificirt. Von Murzuk im Fezzan aus reisend (einer Oase, in der Ritchie und Lyon, *wahrscheinlich wegen des in der Luft schwebenden wärmestrahlenden Sandes*, im Schatten, 5—6 Fuß über dem Boden, mehrere Sommermonate hindurch das Réaumur'sche Thermometer, um 5 Uhr Morgens zwischen 24° und 26°, Mittags zwischen 38° und 43° gesehen haben), starb Dr. *Oudney* vor Kälte, mitten in Afrika, an der Grenze von Bornu, unter dem 13ten Breitengrade, zu Ende Decembers: in einem Lande, das nach Barometer-Messungen nicht 1200 Fuß über dem Meeresspiegel erhaben ist. Man behauptet, Wasserschläuche, welche Oudney's Caravane trug, seien in derselben Nacht gefroren gewesen; doch hat mir Clapperton's Reisegefährte, Major *Denham*, den ich nach seiner Rückkehr vom See Tschad um mündliche Erläuterungen gebeten, erzählt, daß am Morgen, einige Stunden nach dem Tode des Dr. Oudney, die Luft-Temperatur nicht unter 7½ Grad gewesen sei. In Südamerika, dem Aequator näher, bei Bogota und Quito, habe ich, trotz der großen, kälteerzeugenden Wirkung der Strahlung hoher Ebenen, Wasser noch nicht in 8500 und 9000 Fuß Höhe mit Eis bedeckt gesehen. In den handschriftlichen Tagebüchern des jungen *Beaufort*, der vor kurzem im oberen Senegal ein Opfer seines wissenschaftlichen Eifers geworden ist, finde ich unter 16 Grad Breite das Thermometer im Schatten, an demselben Tage, auf 36 Grad in der Mittagsstunde und auf 12 Grad am frühen Morgen.

So tief sinkt die Luft-Temperatur in Amerika in der Ebene unter demselben nördlichen Parallelkreise. Als ich im vorigen Jahre der Akademie einen ausführlichen Bericht über die vortrefflichen Arbeiten von Ehrenberg und Hemprich vorlegte, habe ich bereits der Kälte erwähnt, welcher diese gelehrten Reisenden in der Wüste von Dongola, unter 19 Grad Breite, ausgesetzt waren. Nordwinde gelangten bis in diese südliche Tropengegend, und im December sank das Thermometer bis zu 2°,5 R. über dem Gefrierpunkte herab, also volle 12 Grad tiefer, als es, nach sorgfältig von mir gesammelten Erfahrungen, je unter derselben Breite in Westindien beobachtet wurde. Man ist erstaunt, nicht etwa am äußersten Rande der Tropenzone, sondern mitten in derselben, Afrika in seinen Wüsten kälter als das vegetationsreiche Amerika zu finden. Die eigentlichen Ursachen dieses sonderbaren Erkältungs-Processes (vielleicht Wärme-Strahlung des Bodens durch trockene Luft gegen einen wolkenfreien Himmel, plötzliches Ausdehnen beim Ergießen feuchter Luftschichten in diese trockene Luft, Herabsinken der oberen Theile der Atmosphäre) sind bis jetzt nicht hinlänglich ergründet worden.

Es ist allgemein bekannt, daß mehr als zwei Drittheile unseres Planeten von einer Wasserhülle bedeckt werden, die durch Berührung mit der Atmosphäre den wichtigsten Einfluß auf das Klima der Continental-Massen ausübt. Wasser, von den Sonnenstrahlen getroffen, erwärmt sich nach andern Gesetzen als die feste Erdrinde. Verschiebbarkeit der Theilchen, aus denen man sich das Flüssige zusammengesetzt vorstellt, erregt Strömungen und ungleiche Vertheilung der Temperatur. Durch Strahlung erkältet und verdichtet, sinken die Wassertheilchen zu Boden. Luftreisen, Erklimmen von isolirten Bergspitzen, und

in das Meer herabgelassene thermoscopische Apparate haben die Schnelligkeit der Wärme-Abnahme bestimmt, welche von unten nach oben in der Atmosphäre, von oben nach unten in dem Ocean und in Süßwasser-Seen, zu verschiedenen Jahreszeiten, statt findet. Geschöpfe, denen beide Elemente zum Aufenthalt dienen, finden daher auf jeglichem Punkte der Erde, im luftförmigen und im tropfbaren Elemente, die heterogensten Klimate schichtenweise über einander gelagert. In der Tiefe des Meeres, unter dem Aequator wie in den Alpenseen der gemäßigten Zone, herrscht fortwährend ein bestimmter Kältegrad: der, bei welchem das Wasser seine größte Dichtigkeit erlangt. Ellis's, Forster's und Saussure's Versuche sind jetzt unter allen Zonen und in allen Tiefen wiederholt worden; aber was wir über die niedrigste Temperatur der Luft und des Meerwassers, wie über die größte Wirkung der Wärme-Strahlung zwischen den Wendekreisen wissen, dient zum unumstößlichen Beweise daß die Kälte, welche dort nahe am Meeresboden herrscht, von einer Strömung herrührt, die in den Tiefen des Oceans sich von den Polen zu dem Aequator richtet, und die unteren Wasserschichten der südlichen Meere erkältet wie in der Atmosphäre der obere Luftstrom, der sich vom Aequator gegen die Pole ergießt, die Winterkälte der nördlichen Länder mildert.

Sandbänke werden, wie der unsterbliche Benjamin Franklin zuerst gelehrt hat, früher durch das Thermometer als durch das Senkblei erkannt. Es sind submarinische Inseltheile des Meerbodens, welche die elastischen Kräfte nicht über den Wasserspiegel erheben konnten. Auf dem Abhange der Untiefen, durch Stoß ansteigend, mischen sich die unteren, kälteren Wasserschichten mit den oberen, wärmeren. So verräth dem Schiffer plötzliche Meereskälte die nahe Gefahr. Durch ihre Temperatur

wirken die Untiefen auf die darüber stehende Luft, in der sie Nebel und weitgesehene Gruppen von Wolken erzeugen.

Gewöhnt, den Farbenschmuck tropischer Producte dem energischen Reize des Lichtes und der Wärme zuzuschreiben, wird der Naturforscher durch den Anblick schönfarbiger See-Gewürme, Conchylien und Fische befremdet, die in den Aequatorial-Meeren großentheils in Tiefen leben, in welche das Sonnenlicht, nach Erfahrungen in Taucherglocken und nach Bouguer's optischen Versuchen, nicht mehr hindringt und wo die Temperatur kalter Klimate herrscht. Haben sich die Typen dieser prachtvollen organischen Bildungen vor Jahrtausenden, unter anderen äußeren Bedingnissen, festgestellt? Werden die großäugigen Fische, welche in 2000 Fuß Tiefe dem Raube nachgehen, noch durch Eindrücke des Gesichtssinnes geleitet? Diese Fragen verdienen neue Untersuchungen, welche eben so wohl in das Gebiet der zoologischen Geophraphie als der Physiologie und der Naturlehre gehören. Der neueren Behauptung, daß eine Schaar phosphorescirender Mollusken jenen Fischen in den finstern Abgründen des Oceans vorleuchte: durch Licht, das die Lebensthätigkeit selbst entwickelt; kann ich nicht beipflichten.

Als man noch wenig über die Verbreitung der Wärme auf dem Erdkörper nachgedacht hatte, glaubte man das Klima zweier Orte nach den Extremen beurtheilen zu können, welche die Sommer- und Winter-Temperaturen erreichen. Diese Ansicht der Dinge hat sich noch in der Volksmeinung erhalten; von den Physikern ist sie längst als unrichtig aufgegeben worden. Denn wenn auch unbezweifelt die Extreme einzelner Tage und Nächte in gewissem Verhältniß zu der mittleren Temperatur des Jahres stehen, so ist doch (und dieser Umstand hat den wichtigsten Einfluß auf das Gedeihen der Gewächse und den

Gesundheitszustand der Menschen) bei einem und demselben Grade mittlerer jährlicher Temperatur die Vertheilung der Wärme unter die verschiedenen Jahreszeiten auffallend verschieden. Den Typus dieser Vertheilung, nach Maaßgabe der Himmelsstriche und Höhen, habe ich sorgfältig zu bestimmen gesucht. Sollen aber vergleichende Resultate in Zahlen übersichtlich gegeben werden, so müssen sie die mittlere Temperatur jedes Monats, in der Voraussetzung einer arithmetischen Reihe, aus den zwei Extremen eines jeglichen Tages hergeleitet, enthalten. Diese Methode befolgte zuerst Réaumur im Jahr 1735: er verglich den Ertrag zweier Korn-Erndten nicht (wie Herschel) mit Zahl und Größe der Sonnenflecken und Sonnenfackeln, sondern mit der Quantität Wärme, welche die Cerealien während ihrer Vegetationszeit empfangen. Viele Arbeiten sind in den letzten Jahren darauf gerichtet gewesen die Stunde zu bestimmen, deren mittlere Temperatur zugleich die des ganzen Jahres ausdrückt. Ich erwähne hier nur der Beobachtungen, welche auf Herrn Brewster's rühmliche Veranstaltung in Schottland auf dem Fort Leith angestellt worden sind. Man hat die Nachtwachen eines Militär-Postens dazu benutzt, ein Thermometer zwei ganze Jahre lang von Stunde zu Stunde beobachten zu lassen; und aus der Masse dieser Beobachtungen, die man unter anderen Parallelkreisen wiederholen sollte, ist berechnet worden, daß in der Breite von Edinburg eine einzige tägliche Beobachtung: Morgens um 9 Uhr 13 Minuten, Abends um 8 Uhr 27 Minuten, genügen würde die mittlere jährliche Wärme zu bestimmen.[1]

[1] Ein Resultat, welches von dem wahren nicht um $1/2$ Grad des Réaumur'schen Thermometers abweicht, erhält man auch durch das Mittel aus zwei Stunden gleicher Benennung. Results of the thermom. observ. made at Leith Fort every hour of the day and night during the years and 1825 p. 19.

Unter den Monaten geben dieses wichtige Resultat April und October: es sei denn (und diese von Leopold v. Buch zuerst aufgefundene Thatsache hängt mit merkwürdigen Modificationen der oberen Luftströme zusammen), daß durch örtliche Ursachen, wie auf der Insel Gran Canaria, das Maximum der Wärme verspätet und in den October versetzt würde.

Werfen wir einen Blick auf die verdienstlichen Arbeiten des Herrn Doctors Poggendorff und Herrn Mädler über das Klima von Berlin, so finden wir die mittlere Temperatur dieser Hauptstadt nahe an 6°, 8, die von Paris 8°, 4 Réaumur. Der Unterschied der Wärme-Menge, welche beide Orte während eines Jahres empfangen, wird daher nur durch 1°, 6 ausgedrückt: während daß die einzelnen Monate vom November bis zu Anfang Aprils um 4 volle Grade mittlerer Temperatur zu Paris wärmer als zu Berlin sind. Im Sommer, vom Junius bis September, scheinen die Unterschiede sehr unbedeutend.

Die hier angeführten Zahlenverhältnisse sind eine Art mathematischer Abstraction, und stimmen daher wenig mit der Erinnerung des Empfundenen überein. Wir sind gewöhnt die Stärke der sinnlichen Eindrücke von Wärme und Kälte vorzüglich nach ihrer Succession zu bestimmen. Die mittleren Temperaturen der Monate geben nur das allgemeine Schema; zu einer vollständigen Kenntniß der klimatischen Verhältnisse genügt es nicht zu wissen, daß die mittlere Temperatur des Winters in Paris 2°6 über dem Gefrierpunkt, in Berlin ½ Grad unter dem Gefrierpunkt ist: wir verlangen zu wissen, wie oft, in einer gegebenen Periode von Jahren, in jeder dieser zwei Städte die Luft über 10 Grad Kälte und über 25 Grad Wärme gezeigt hat. Pflanzen, von denen einige einen langen Winterschlaf halten und ihre appendiculären Organe (Blätter) ver-

lieren, andere in allen Jahreszeiten fortvegetiren, noch andere einer großen Sommerwärme bedürfen, damit ihre Früchte zur Reife kommen: sind die empfindlichsten, ja die lehrreichsten Thermoscope. Ihr besseres oder schlechteres Gedeihen wird durch die kleinsten Modificationen in der Vertheilung der Wärme und des Lichts bestimmt. Dunkle oder lichte Wärme wirken andere auf die Gewächse. Kein Thermometer vermag die Temperatur zu messen, welche die unmittelbare Berührung der Sonnenstrahlen im Innern des organischen Pflanzengewebes erzeugt. Ein Gemenge von Chlorgas und Hydrogen wird augenblicklich, selbst beim niederen Stande der Sonne im December, durch directes Licht mit Knall entzündet, wenn zerstreutes Licht nicht wirkt. Diese Betrachtungen erläutern die Vegetations-Verhältnisse der heiteren Continental-Klimate und des nebligen Küsten-Himmels; die Vegetations-Verhältnisse der, an festen, undurchsichtigen, licht-absorbirenden Massen so reichen, nördlichen Hemisphäre und der, fast ganz pelagischen, südlichen.

Wenn ich oft in diesem Vortrage der in den beiden letzten Jahrzehnten schnell vermehrten Zahl meteorologischer Beobachtungen erwähne, so will ich keineswegs darauf hindeuten, als sei die Vervollkommnung der Klimatologie vorzugsweise auf eine solche Vermehrung gegründet. Hier, wie in allen Aggregaten empirischer Kenntnisse, die zu früh Wissenschaften genannt worden sind, kommt es „auf ein denkendes Begreifen der Natur", auf eine richtige Ansicht dessen an, was aus den wohlgeordneten Einzelheiten gefolgert werden darf. Versuchen wir nun das Problem der Temperatur-Vertheilung in seiner ganzen Allgemeinheit zu fassen, so können wir uns planetarische Wärme entweder (wie im gegenwärtigen Zustande der schon oxydirten, erhärteten Erdrinde) als Folge der Stellung gegen einen

wärmeerregenden Centralkörper denken; oder aber (wie im ersten Zustande des Zusammenrinnens aufgelöster dunstförmiger Stoffe) als Folge von inneren Orydations-Processen, Niederschlägen, chemisch veränderten Capacitäten oder electro-magnetischen Strömungen. Mannigfaltige geognostische Phänomene, deren ich bereits in einer anderen Abhandlung gedacht habe, deuten auf eine solche Entwickelung innerer, von dem Planeten selbst erregter Wärme hin. Dazu hat der geistreiche Astronom und Physiker, Herr Arago, neuerlichst die Zweifel, welche man gegen die den Bergwerken beider Welttheile eigenthümliche Wärme erhoben hat, durch neue Versuche über tief erbohrte Quellwasser (sogenannte artesische Brunnen) auf das vollkommenste widerlegt. Je größer die Tiefe ist, aus welcher die Wasser aufsteigen, desto wärmer sind sie befunden worden. Hier ist aller Verdacht von niedersinkenden, sich verdichtenden und also Wärme entbindenden Luftschichten entfernt; hier sind Menschen-Nähe und Wirkung bergmännischen Geleuchtes nicht zu fürchten. Die Wasser bringen die Wärme mit sich, welche sie durch lange Berührung mit den Gesteinmassen, in verschiedenen Tiefen, erhalten haben.

Diese denkwürdigen Beobachtungen lehren, wie, unabhängig von der Schiefe der Ekliptik im frühesten, gleichsam jugendlichen Zustande des Planeten, Tropen-Temperatur und Tropen-Vegetation unter jeglicher Zone entstehen, und so lange fortdauern konnten, bis durch Wärme-Strahlung aus der erhärteten Erdrinde und durch allmälige Ausfüllung der Gangklüfte mit heterogenen Gesteinmassen sich ein Zustand bildete, in welchem (wie Fourier in einem tiefsinnigen mathematischen Werke gezeigt hat) die Wärme der Oberfläche und des Luftkreises nur von der Stellung des Planeten gegen einen Centralkörper, die

Sonne, abhängt. Wir überlassen es gern anderen Physikern, zu entscheiden, wie tief unter der oxydirten und erhärteten Erdrinde die geschmolzenen, flüssigen Massen liegen, welche sich in die Oeffnungen noch jetzt thätiger Vulkane ergießen, die Continente und den Meeresboden periodisch erschüttern, und durch Klüfte in Granit und porphyrartigem Gesteine heiße Mineralquellen emportreiben. Die Tiefe unserer Bergwerke ist zu gering, um aus der ungleichen Wärme-Zunahme, welche man bisher darin beobachtet hat, ein Problem befriedigend in Zahlen aufzulösen, welches die Neugier der, gleichsam auf einem Felsen-Gewölbe wohnenden Menschen beschäftigt. Hier genügt es daran zu erinnern, wie die neueren Ansichten der Physiker und Geognosten, und zwar der beobachtenden, nicht leer hypothesirenden Geognosten, den alten Mythus vom Pyriphlegethon und von Hephästos allverbreiteter Werkstätte ins Leben zurückgerufen haben.

Wird ein planetarischer Weltkörper von elastischen Luftschichten umflossen, und ist die alternde, oxydirte Erdrinde mit fast überall geschlossenen oder ausgefüllten Klüften, durch lange Ausstrahlung der Wärme, in den Zustand des Gleichgewichts zwischen dem Empfangen und Verlieren dergestalt gelangt, daß seine äußere Temperatur und die Verschiedenheit der Klimate nur von der Stellung gegen die Sonne, gegen einen größeren, in permanentem Lichtproceß begriffenen Centralkörper, herrühren; so kann man, in größter Allgemeinheit des Problems, die Temperatur eines jeden Ortes als allein abhängig von der Art betrachten, wie sich der Einfluß der Mittagshöhe der Sonne äußert. Diese Höhe bestimmt zugleich die Größe der halben Tagbögen; die Dicke der Luftschichten, welche von den Sonnenstrahlen durchstrichen werden, ehe sie den Horizont erreichen;

die Menge der absorbirten oder erwärmenden Strahlen (eine Quantität, welche mit der Größe des Einfalls-Winkels rasch zunimmt); endlich die Zahl der Sonnenstrahlen, welche, mathematisch betrachtet, ein gegebener Horizont empfängt. Die Wärme-Erzeugung kann demnach, wo es auf ein Mehreres oder Minderes ankommt, als von der erleuchteten Erdfläche ausgehend betrachtet werden. Die Absorption, welche die Sonnenstrahlen bei ihrem Durchgange durch den Luftkreis erleiden, oder (anders zu reden) die Wärme-Erzeugung durch Lichtschwächung ist überaus gering, doch bemerkbar auf dem Ocean, wo ich in großer Entfernung von den Küsten, selbst dann, wenn das Wasser kälter als die Atmosphäre war, die Temperatur der letzteren zur Mittagszeit mit der Sonnenhöhe habe zunehmen sehen. [1]

Neuere Untersuchungen [2] haben gezeigt, daß es in beiden Welttheilen unter dem Aequator, dessen mittlere Luft-Temperatur sich auf 22°,2 Réaumur erhebt, nicht merklich heißer ist als in 10 Grad nördlicher und südlicher Breite. Nach dem Commentar des Geminus zu dem astronomischen Gedichte des Aratus [3] glaubten einige griechische Physiker, die Temperatur der Wendekreise übertreffe sogar die des Aequators. Arago hat mit großem Scharfsinne, durch zahlreiche optische Versuche, dargethan, daß von der senkrechten Incidenz an bis zu einem Zenith-Abstande von 20 Graden die Menge des zurückgeworfenen

[1] ~~Herr~~ Arago hat ~~mich~~ zuerst auf diese merkwürdige Wirkung der Licht-Absorption im Luftkreise aufmerksam gemacht: Connaissance des temps pour 1828 p. 225.

[2] Vergl. mein Essai politique sur l'Ile de Cuba 1826 T. II. p. 79—92, wo ich die von Herrn Atkinson (Mem. of the Astron. Soc. Vol. II. p. 137—138) erregten Zweifel beseitigt zu haben glaube.

[3] Isac in Aratum cap. 13; Strabo, Geogr. lib. II p. 97.

Lichtes (und von dieser Menge hängt die mindere Erwärmung des erleuchteten Körpers ab) fast dieselbe bleibt. Wenn ich die mittleren jährlichen Temperaturen mit einander vergleiche, so finde ich, daß im westlichen Theile des Alten Continents die Temperaturen von Süden gegen Norden abnehmen: von 20 bis 30 Grad Breite um 3°,2 Réaumur; von 30 bis 40 Grad Breite um 3°,6; von 40 bis 50 Grad Breite um 5°,7; von 50 bis 60 Grad Breite[1] wiederum nur um 4°,4. In beiden Continenten ist die Region, wo die Wärme-Abnahme am schnellsten ist, zwischen dem 40ten und 45ten Grade der Breite zu suchen. In diesem Resultate stimmt die Beobachtung auf eine merkwürdige Weise mit der Theorie zusammen; denn die Variation des Quadrats des Cosinus, welches das Gesetz der mittleren Temperatur ausdrückt, ist die größtmögliche bei 45 Grad Breite. Dieser Umstand hat, wie ich schon an einem anderen Orte erinnert habe, wohlthätig auf den Culturzustand der Völker gewirkt, welche jene milden, von dem mittleren Parallelkreise durchschnittenen Gegenden bewohnen. Dort grenzt das Gebiet des Weinbaus an das Gebiet der Oelbäume und der Orangen. Nirgend anders auf dem Erdboden sieht man (von Norden gegen Süden fortschreitend) die Wärme schneller mit der geographischen Breite zunehmen; nirgend anders folgen schneller auf einander die verschiedenartigsten vegetabilischen Producte, als Gegenstände des Garten- und Ackerbaus. Diese

[1] Im östlichen Theile des Neuen Continents sind die Abnahmen der mittleren Temperatur:

von 20°	bis	30°	....	5° Réaumur
30°	„	40°	....	5°, 7
40°	„	50°	....	7°, 2
50°	„	60°	....	5°, 8

Heterogeneität belebt die Industrie und das Handelsverkehr der Völker.

Es ist hier der Ort zu erinnern, daß partielle, tägliche und monatliche Temperatur-Veränderungen, bei der Beweglichkeit des Luftkreises, durch Herbeiführung kalter oder warmer Luftschichten, durch die mehr oder minder electrische Spannung, durch die Wolkenbildung oder Dunst-Zerstreuung, kurz durch eine fast unabsehbare Menge variabler Ursachen, die in der Nähe und Ferne wirken, bestimmt werden. Leider hat das Studium der Meteorologie in einer Zone beginnen müssen, wo die Verwickelung der Ursachen, wo Zahl und Intensität perturbirender Kräfte am größten sind. Wenn je die freiere Cultur des menschlichen Geistes, wie man es gegenwärtig erwarten darf, einen ihrer Hauptsitze unter den Wendekreisen aufschlägt; so ist vorauszusetzen, daß man dort, bei dem einfachen Gange der Erscheinungen, deutlich erkennen werde, was hier, im Spiel gleichzeitig wirkender, streitender Kräfte lange verborgen geblieben ist. Von dem Einfachen ist es leicht zu dem Zusammengesetzten überzugehen, und eine wissenschaftliche Meteorologie kann man sich als von den Tropen nach dem Norden zurückkehrend denken. Unter dem Palmen-Klima führt ein schwacher Ostwind immerdar gleich erwärmte Luftschichten herbei. Das Barometer zeigt, wie der Gang der Magnetnadel, die Stunde des Tages an. Erd-Erschütterungen, Stürme und Donnerwetter stören die kleine, aber periodische Ebbe und Fluth des Luftmeeres nicht. Die veränderte Abweichung der Sonne und die dadurch in ihrer Stärke modificirten oberen Luftströme vom Aequator gegen die Pole bestimmen den Anfang der Regenzeit und der electrischen Explosionen, welche beide zu regelmäßigen Epochen eintreten. Nach der Richtung des Wolkenzuges

kann der Reisende sich fast wie nach der Magnetnadel orientiren; und in der trockenen Jahreszeit würde in vielen Gegenden der Tropenwelt die Erscheinung eines Gewölks am dunkelblauen Himmel die Bewohner eben so in Erstaunen setzen, als uns der Fall eines Aërolithen oder des rothen Polar-Schnees, als den Peruaner das Krachen des Donners, oder als alle Bewohner tropischer Ebenen ein Hagelwetter. Diese Einfachheit und Regelmäßigkeit meteorologischer Erscheinungen läßt eine leichtere und glücklichere Einsicht in ihren Causalzusammenhang erwarten.

So lange Beobachtungen über magnetische Inclination, Declination und Intensität der Kräfte in den Reiseberichten zerstreut lagen und man dieselben noch nicht durch magnetische Linien vereinigt hatte, konnte die Lehre von der Vertheilung des Erd-Magnetismus keine bedeutende Fortschritte machen. Auf diese Analogie gestützt, hat man angefangen, durch sorgfältige Benutzung vereinzelter Thatsachen die verwickelte Lehre von der Verbreitung der Wärme zu vereinfachen. Orte, die eine gleiche mittlere Wärme des Jahres, des Sommers oder des Winters haben, sind durch Curven mit einander verbunden worden. So ist das von mir im Jahr 1817 entwickelte System isothermer Linien[1] entstanden, welche die Parallelkreise unter anderen Winkeln als die isochimenen und isotheren Linien durchkreuzen. Sie steigen gegen den Aequator herab, weil man im östlichen Asien und im östlichen Theile von Nordamerika, auf gleichen Höhen über dem Meeresspiegel, in einer südlicheren Breite die Temperatur suchen muß, welche in unserem mittleren Europa weiter gegen Norden hinauf gefunden

[1] De la distribution de la chaleur sur le globe in den Mémoires de la Société d'Arcueil T. III. 1817.

wird. Der merkwürdige Umstand, daß die höchste Cultur des Völkerstammes, zu dem wir gehören, sich unter fast gleichen Breiten in der gemäßigten Zone an zwei entgegengesetzten Küsten, der östlichen des Neuen Continents und der westlichen des Alten, angesiedelt hat, mußte auf die Ungleichheit der Wärme unter denselben Parallelkreisen früh aufmerksam machen. Man fragte, um wie viel Thermometer-Grade der Alte Continent wärmer als der Neue sei; und erkannte erst spät, daß die isothermen Linien von der Breite von Florida bis zu der von Labrador hin nicht mit einander parallel laufen, daß die östlichen und westlichen Küsten von Nordamerika fast so verschieden als die von West-Europa und Ost-Asien sind. Gestalt und Gliederung der Continental-Massen und ihr Verhältniß zu den nahen Meeren bestimmen vorzüglich die Inflexion der isothermen Linien, die Richtung der gleich warmen Zonen, in welche man sich den ganzen Erdball getheilt vorstellen kann. Das Vorherrschen der Westwinde in den gemäßigten und kalten Himmelsstrichen begründet den Unterschied der Klimate an den Ost- und Westküsten eines und desselben Continents. Die westlichen Winde, welche man als Gegenwirkungen der tropischen Passatwinde betrachtet, gelangen zu einer östlichen Küste, wenn sie im Winter den vorliegenden, mit Schnee und Eis bedeckten Continent bereits durchstrichen haben; dagegen führen zu westlichen Küsten (in Europa, wie in Neu-Californien und Nootka) westliche Winde Luftschichten herbei, die sich im strengsten Winter in Berührung mit der großen oceanischen Wasserfläche erwärmt haben. Nach diesen Ideen habe ich die genauere Kenntniß der niedrigsten Temperatur, zu welcher das Atlantische Meer außerhalb des Golfstromes, zwischen dem 40ten und 50ten Grade der Breite (also in den Breiten von Spanien,

Frankreich und Deutschland), herabsinkt, einer besonderen Untersuchung werth gehalten. Ich habe gefunden, daß im Monat Januar das Meerwasser in 40° Breite nicht unter 10°, 7; in 45° Breite nicht unter 9°, 8 herabsinkt. Der allgemein verehrte Geograph von Ostindien, Major Rennell, der sich seit dreißig Jahren mit der Richtung der Strömungen im atlantischen Ocean beschäftigt und mir bei meinem neuesten Aufenthalt in England einen Theil seiner handschriftlichen Materialien mitgetheilt hat, findet für 50 Grad Breite, also in der Zone des nördlichen Deutschlands, eine Winter-Temperatur des Meerwassers, welche die Lüftschichten selbst in dem glücklichen Klima von Marseille im Januar nicht erreichen. Wenn die relative Ausdehnung von Asien und Nordamerika, der Südsee und des nördlichen atlantischen Oceans anders wäre, als sie jetzt ist, so würde, durch ungleiche Erwärmung der festen und flüssigen Theile der Erd-Oberfläche, das ganze System der Winde in der nördlichen Hemisphäre, sowohl ihrer Richtung als ihrer Stärke nach verändert werden.

Unser Europa verdankt ein milderes Klima seiner Erdstellung (seinem Positions-Verhältnisse gegen das nahe Meer) und seiner gegliederten Gestaltung. Europa ist der westliche Theil des alten Continents, und hat also den großen, schon an sich kältemindernden und dazu noch vom Golfstrom theilweise erwärmten, atlantischen Ocean in Westen. Zwischen den Meridianen, in denen Europa sich hinstreckt, fällt die Aequatorial-Zone nicht in das Becken des Oceans, wie südlich von dem, eben deshalb kälteren Asien. Derjenige Welttheil, welcher unter allen den größten Theil des tropischen Klima's genießt, das sandbedeckte Afrika, ist so gelegen, daß Europa von den Luftschichten erwärmt wird, welche, über Afrika aufsteigend,

sich von dem Aequator gegen den Nordpol ergießen. Ohne die Existenz des mittelländischen Meeres würde der Einfluß des nahen Afrika's auf Temperatur und geographische Verbreitung von Pflanzen und Thieren noch wirksamer sein. Der dritte Hauptgrund des milderen Klima's von Europa liegt darin, daß dieser Welttheil sich weniger weit gegen den Nordpol erstreckt als Amerika und Asien, ja daß er dem größten Busen eisfreien Meerwassers gegenüberliegt, den man in der ganzen Polar-Zone kennt. Die kältesten Punkte der Erde, neuerlichst uneigentlich Kälte-Pole genannt, fallen nicht, wie der sonst so scharfsinnige Brewster in der englischen Bearbeitung meiner Abhandlung von den isothermen Linien zu beweisen gesucht hat, mit den magnetischen Polen zusammen. Das Minimum der mittleren jährlichen Temperatur der Erdoberfläche liegt, nach Capitän Sabine's Untersuchungen, im Nordwesten von Melville's-Inseln, im Meridian der Berings-Straße, wahrscheinlich in 82 bis 83 Grad Breite. Die Sommer-Grenze des Eises, welche zwischen Spitzbergen und Ost-Grönland sich bis zum 80ten und 81ten Grade zurückzieht, findet sich überall zwischen Nowaja Semlja, den Knochen-Inseln von Neu-Sibirien und dem westlichsten amerikanischen Eiscap schon im 75ten Grade der Breite. Selbst die Winter-Grenze des Eises: die Linie, auf welcher die Eisdecke sich unserm Welttheil am meisten nähert, umgiebt kaum die Bären-Insel. Vom scandinavischen Nordcap, welches ein südwestlicher Meeresstrom erwärmt, ist die Fahrt zum südlichsten Vorgebirge von Spitzbergen selbst im strengsten Winter nicht unterbrochen. Das Polar-Eis vermindert sich überall, wo es frei abfließen kann, wie in der Baffinsbai und zwischen Island und Spitzbergen. Die Lage des atlantischen Oceans hat den wohlthätigsten Einfluß auf

die Existenz jenes, für das Klima von Nord-Europa so wichtigen, eisfreien Meerwassers in dem Meridian von Ost-Grönland und Spitzbergen.

Dagegen häufen sich im Sommer die, aus der Baffinsbai und Barrons-Straße südlich getriebenen Eisberge in dem großen Mittelmeere an, welches die Geographen mit dem Namen der Hudsonsbai bezeichnen. Diese Anhäufung vermehrt so sehr die Kälte in dem benachbarten Continent, daß man in der Factorei York und bei der Mündung des Hayes-Flssues, nach Capitän Franklin's neuesten handschriftlichen Berichten, in Einer Breite mit Nord-Preußen und Curland, am Ende des Augusts und im Anfange des Septembers beim Brunnengraben in 4 Fuß Tiefe überall Eis findet. Die nördlichsten und südlichsten Grenzen des festen Polar-Eises, d. h. die Sommer- und Winter-Grenzen, von deren Lage die Temperatur der nördlichen Continental-Massen abhängt, scheint in den historischen Zeiten, wie gründlichere Untersuchungen endlich gelehrt haben, wenig verändert worden zu sein. Der schädliche Einfluß, welchen kleine isolirte, durch Strömungen zuweilen bis in die Nähe der Azoren getriebene Eismassen auf das Klima von Europa ausüben sollen, gehört zu den Mythen, die von den Physikern ausgehen, und sich unter dem Volke verbreiten, wenn die Physiker längst aufgehört haben ihnen Glauben beizumessen.

Finden sich, unter denselben Breitengraden, wo in dem nördlichen Europa noch Garten- und Ackerbau getrieben werden, in Nordamerika und Nord-Asien nur sumpfige, moosbedeckte Länder; so äußert dagegen die kräftige Wärme-Strahlung von Inner-Asien, zwischen den fast parallelen Bergketten des Himalaya, des Jungling und des Himmels-Gebirges (einer Gegend, über welche Klaproth's geographische Untersuchungen viel Licht

verbreiten), den glücklichsten Einfluß auf die asiatische Bevölkerung. Die ewige Schneegrenze liegt am nördlichen Abhange des Himalaya 4000 Fuß höher als am südlichen Abhange; und die physikalische Erklärung, welche ich von dieser sonderbaren Erscheinung gegeben[1] ist durch neue Messungen und Beobachtungen in Ostindien, nach Herrn Colebrooke's Berichte, bestätigt worden. Millionen von Menschen tibetanischer Abkunft und düsterer, religiöser Gemüthsstimmung bewohnen volkreiche Städte da, wo bei einer minderen Ausdehnung und minderen Continuität der Hochebenen Felder und Städte das ganze Jahr hindurch in tiefem Schnee vergraben sein würden.

Schneller und anmuthiger Wechsel von Ebenen und hohen Berggipfeln befördert überhaupt, im Thier- und Pflanzenreiche, die Mischung von Erzeugnissen verschiedener Klimate. So haben sich in dem Theile des merikanischen Freistaats, welcher unter den Tropen liegt, die Vögel von Nordamerika angesiedelt: wie die schönen und reichhaltigen Sammlungen des Herrn Deppe, welche das königliche Museum der Liberalität des Grafen von Sack verdankt, mehrfach beweisen. In einer erst vor wenigen Tagen in dieser Akademie verlesenen Abhandlung hat der gelehrte afrikanische Reisende, Herr Lichtenstein, scharfsinnig entwickelt, daß sich in der merikanischen Fauna die tropischen Seevögel des stillen Oceans mit den Süßwasser-Vögeln der Vereinigten Staaten, überhaupt Formen nördlicher und südlicher Klimate von Europa, der Lysiana und Brasilien, wundersam vereinigen.

Wie die Strömungen des Luftmeeres durch die veränderliche Abweichung der Sonne und durch die Richtung der Bergketten,

[1] Annales de Chimie et de Physique T. III. p. 297, T. IX. p. 310 und T. XIV. p. 5.

an deren Abhange sie herabgleiten, vielfach modificirt werden, so führen auch die Strömungen des tropfbaren Oceans die wärmeren Wasser niedriger Breitengrade in die temperirte Zone. Ich brauche nicht in Erinnerung zu bringen, wie die von den Passatwinden immer gleichförmig bewegten Wasser des atlantischen Oceans, gegen den vorstehenden Damm der Landenge von Nicaragua getrieben, sich nordwärts wenden, in dem Golf von Mexico wirbelnd umhertreiben, durch den Kanal von Bahama ausfließen; sich als ein Strom warmen Wassers erst nordöstlich gegen die Bank von Neufundland, dann südöstlich gegen die Gruppe der Azoren hin bewegen; und, wenn sie vom Nordwest-Winde begünstigt werden, Palmenfrüchte der Antillen, mit französischen Weinen gefüllte Fässer aus verunglückten Schiffen, ja selbst lebendige Esquimaux aus Ost-Grönland mit ihren ledernen Böten nach Irland oder nach den Hebriden, oder nach den Küsten von Norwegen führen. Der vielgereiste Astronom Herr Sabine, der, vor kurzem aus den Polarländern zurückkehrend, Pendel-Versuche im Golf von Guinea, auf der afrikanischen Insel St. Thomas, anstellte, hat mir erzählt, wie Fässer von Palmen-Oel, die bei dem Cap Lopez, etwas südlich vom Aequator, durch Schiffbruch verloren gingen, erst von dem Aequatorial- und dann vom Golfstrome getrieben, den atlantischen Ocean zweimal, von Osten gegen Westen und von Westen gegen Osten, in ~~3 und 50 Grad~~ nördlicher Breite, durchschnitten haben, und an den schottischen Küsten glücklich angelangt sind. Das wohlerhaltene Zeichen des afrikanischen Eigenthümers ließ keinen Zweifel über die Richtung, welche die Fässer genommen hatten.

Wie hier Aequatorial-Wasser im atlantischen Ocean durch

den Golfstrom nördlich geführt werden, so habe ich in dem stillen Meere, und zwar in der südlichen Hemisphäre, einen Strom erkannt, der längs dem Littoral von Chili und Peru kälteres Wasser hoher Breiten unter die Wendekreise führt. In diesem Strome habe ich das Réaumur'sche Thermometer, im Hafen bei Truxillo im September bis 12°, 8; im Hafen von Callao bei Lima zu Ende Novembers bis 12°, 4 sinken sehen. Ein überaus kenntnißvoller dänischer See-Officier, der Baron Dirckinck von Holmfeldt, hat auf meine Bitte dieses sonderbare, so lange Zeit unbeobachtete Phänomen im Jahre 1825 zu verschiedenen Jahreszeiten von neuem untersucht. Er fand mit Réaumur'schen Thermometern, welche Herr Gay-Lussac und ich sorgfältig verglichen hatten, bei dem Hafen Callao das Meerwasser im August wiederum 12°, 6; im März 15°, 7: während daß außerhalb der Meeresströmung, bei dem Vorgebirge Pariña, das ruhige Meer, wie gewöhnlich unter solchen Breiten, die große Wärme von 21 bis 22 Grad zeigte. Es ist hier nicht der Ort zu entwickeln, wie dieser Strom kälteren Wassers, welcher die südliche Schifffahrt von Guayaquil nach Peru und von Peru nach Chili erschwert, in einigen Monaten von der Garua, d. h. von den Dünsten, welche die Sonnenscheibe fortwährend verschleiern, in seiner Temperatur modificirt wird und wie er das Klima der peruanischen Ebenen erkältet.

So wie jedes Bestreben des Menschen nach einem wissenschaftlichen Begreifen von Naturerscheinungen sein höchstes Ziel nur in dem klaren Erkennen unserer eigenen Natur erreicht; so führt auch die Untersuchung, deren Hauptmomente uns hier beschäftigt haben, zuletzt auf die Art, wie klimatische Verhältnisse sich in dem Charakter, dem Culturzustande, vielleicht

selbst in der Sprach-Entwickelung einzelner Völkerstämme offenbaren. Hier ist der Punkt, wo die große Lehre von der Vertheilung der Wärme über den Erdkörper sich an die Geschichte der Menschheit anknüpft. Eben deshalb fällt das Problem außerhalb des Gebiets einer rein physikalischen Empirie. Man kann nicht läugnen, daß das Klima und sein erhebender oder niederdrückender Einfluß das ganze häusliche und bürgerliche Leben einer Nation durchringen. Aber viel und mehr noch gehört der Abstammung, den natürlichen Anlagen, den instinctmäßigen und doch geistigen Trieben der Menschen an. Nach einer, nun schon veralteten Philosophie, die der ersten [illegible] des achtzehnten Jahrhunderts angehört, wurden Religion, Regierungsform und Richtung des Kunstsinnes bei verschiedenen Völkern den Klimaten und der Nahrung hauptsächlich zugeschrieben. Um zu beweisen, daß ein Theil dieser Ansicht schon in dem tiefsten Alterthume, in der religiösen und politischen Societät der Pythagoräer, herrschte, sei es mir erlaubt eine merkwürdige Stelle anzuführen, welche uns beim Photius erhalten ist „Die Griechen", heißt es darin, „haben an sittlicher Bildung alle Barbaren übertroffen, weil sie den gemäßigtsten Theil der Erde bewohnen. Die Skythen und Aethiopier, von denen die einen durch Kälte, die anderen durch Hitze gequält werden, sind eben deshalb von heftiger und leidenschaftlicher Natur. Die Griechen und vor allen die Athener haben verbessert, was ihnen von den Barbaren zugebracht worden ist; Malerei und andere Künste, Mathematik und Wohlredenheit haben sie zuerst erfunden. Diese Art der Bildsamkeit ist aber dem Lande der Griechen eigen, weil dort die reinsten und dünnsten Lüfte wehen. Attika ist unfruchtbar und dürr; denn eine solche Luftbeschaffenheit schadet dem

Ertrage des Bodens, ist aber heilsam den Seelen der Athener." [1]

Das ist die Lehre von dem Einflusse der Luft-Temperatur auf den Geist und die Sitten, wie sie in der Gesellschaft der Pythagoräer herrschend war. Jene hochgerühmte Intelligenz, deren Entwickung durch ein mildes Klima zwar nicht erzeugt, aber begünstigt wird, hat sich unwandelbar erhalten unter den Bewohnern des altgriechischen Bodens. Sie hat sich in demselben Stamme offenbart von der dunkeln Sagengeschichte der „glänzenden Orchomenos" an bis zu der verhängnißvollen Zeit, in der wir leben: bis zu dem blutigen Kampfe, welcher, in beiden Welttheilen, wo irgend die Menschheit sich des Erbtheils hellenischer Cultur erfreut, alle edlen Gemüther bewegt.

[1] (Anon. de vita Pythag. apud Phot. Cod. CCLIX, interpr. Holstenio c. 23 (Ed. Kiesling. P. II. p. 120).

Ueber Meeresströmungen im allgemeinen; und über die kalte peruanische Strömung der Südsee, im Gegensatze zu dem warmen Golf- oder Florida-Strome.

(Eine ungedruckte Abhandlung,[1] von welcher ein kleiner Theil in der Sitzung der Akademie der Wissenschaften vom 27 Juni 1833 gelesen worden ist.)

Wenn man sich gewöhnt, wie es eine höhere Ansicht der physischen Erdbeschreibung erheischt, die verschiedenartig scheinenden Phänomene des Naturganzen in ihrem Zusammenhange zu betrachten, so erkennt man die auffallendsten Analogien in den flüssigen Schichten, welche den starren Erdball umgeben. In dem unmittelbar mit Wasser bedeckten Theile der Erdoberfläche, wie in der Atmosphäre, welche das Meer und die Feste umhüllt, bewegen sich einzelne Massen des Flüssigen zwischen ruhenden oder anders bewegten Theilen, die gleichsam die Ufer der atmosphärischen oder oceanischen Strömungen bilden.

Die genauere Kenntniß der zwiefachen Art von Strömungen

[1] Von der in der Akademie gelesenen Abhandlung, die im Jahr 1855 vervollständigt wurde, sind Auszüge bereits mehrere im Jahr 1837 von Prof. Berghaus veröffentlicht worden in zwei seiner lehrreichen Schriften: Allgemeine Länder- und Völkerkunde Bd. I, S. 497—500, 575—592, 610—612 und Almanach für Freunde der Erdkunde S. 3?8—362.

in dem Elastisch-Flüssigen (dem Luftmeere) und dem Tropfbar-Flüssigen (dem Oceane, welcher mit jenem auf ihm ruhenden in Wechselwirkung der Bewegung und Wärme-Vertheilung steht) hängt von der Betrachtung dreier variabler Elemente (Richtung, Geschwindigkeit und Temperatur) ab. In beiden, sonst so wesentlich von einander verschiedenen, in ihrer Contact-Fläche scharf begrenzten, erdumhüllenden Schichten (in der Atmosphäre und in dem Ocean) wird das letzte der eben genannten Elemente, die Temperatur, durch die zwei anderen, die Richtung und die Geschwindigkeit, bestimmt. Ist die Meeresströmung in der Bahama-Straße durch heftige, die Barometer-Höhe vermehrende und den regelmäßigen Wechsel der atmosphärischen Ebbe und Fluth (die stündlichen Variationen der Quecksilbersäule) störende Nordstürme, wie ich es an den Küsten von Florida erfahren, in ihrem Laufe auf eine beträchtliche Zeit gehemmt, in ihrer Schnelligkeit gemindert; so sinkt die Temperatur des Golfstroms, 100 geographische Meilen weit, da, wo sich derselbe in nordöstlicher Richtung, gegen die westlichsten der azorischen Inseln, Corvo und Flores, hin, in eine große Wiese von Seetang (Mar de Sargasso) verliert. Auf gleiche Weise nehmen Kälte und Höhe des Barometerstandes in Europa mit der Schnelligkeit des Nordost-Windes, in der Südspitze des Neuen Continents und in den Malouinen mit der Schnelligkeit des Südwest-Windes, zu. Richtung der Luft- und Meeresströme: je nachdem sie die Meridiane in verschiedenen Winkeln durchschneiden, aus höheren Breiten sich zu niederen oder umgekehrt bewegen; bestimmt den Temperatur-Unterschied zwischen der zuströmenden Luft- oder Wassermasse und der ruhenden, zu der sie sich mischt oder die sie flußartig durchschneidet. Wie die Klimate und die wichtigsten meteorologischen

Erscheinungen eben so sehr von der Richtung der Winde, in Hinsicht auf Azimuth und Neigung (von Mischung der Luftschichten, die verschiedenen Breiten-Zonen oder höheren und niederen Regionen der Atmosphäre zugehören), als von dem örtlichen Sonnenstande, dem Einfallswinkel der Sonnenstrahlen abhangen; eben so wirken mittelbar auch die oceanischen Flüsse kalten und warmen Wassers (die Strömungen der Meere) durch ihre Ausdehnung und ihre Nähe auf die Klimate der Continente. Die oceanischen Flüsse, welche die wogende, wellenschlagende, aber in Hinsicht auf Translations-Bewegung ruhende Meeresfläche so mannichfaltig durchschneiden, erwärmen oder erkälten zunächst die darüber liegende Meeresluft; sie erregen (wie der verewigte Rennell, mit Recht, von der seit drei Jahrhunderten gefürchteten Zone zwischen den Azoren und Bermuden, in der Mitte des großen atlantischen Längenthals, behauptete), durch Temperatur-Contraste, nicht bloß Verdampfung und wärmeentbindende Niederschläge salzhaltiger Dämpfe, sondern Sturm und plötzlichen Wechsel electromagnetischer Spannungen; sie theilen, daurendere und sanftere Luftströme erzeugend, nach Verschiedenheit ihrer eigenen Temperatur, bald Wärme, bald Kühlung den benachbarten Continenten mit.

Die Betrachtungen, denen diese Abhandlung gewidmet ist, beziehen sich vorzugsweise auf die thermischen Verhältnisse der Meeresströme, die ihrer Natur nach erst erkannt werden konnten, als das Mittel gefunden war die Wärme zu messen. Die Anwendung des Thermometers zur Erforschung der Meeres-Temperatur und der Existenz der Strömungen reicht aber kaum in die letzten 25 Jahre des achtzehnten Jahrhunderts hinauf. Als die nach Thermometergraden spät gemessene große Wärme der Wasser des Golfstromes zuerst die Aufmerksamkeit fesselte,

war man, bei vieler Kenntniß von den Richtungen anderer Meeresströme, den Wärme-Verhältnissen des Oceans im allgemeinen so fremd, daß Benjamin Franklin den Wunsch äußerte, es möge einst ein kalter Strom als Gegenstück zu dem warmen Golfstrome aufgefunden werden. Der vortreffliche und so überaus scharfsinnige Mann verkannte ~~den Zusammenhang~~ der kalten Strömung, welche, gegen Südwesten gerichtet, durch die Belle-Isle-Straße von der Ostküste Labradors herabkommt. Noch weniger ~~kannte~~ er die niedrige Temperatur des Meeres an der Westküste von Nord-Afrika, den Guinea-Current der englischen Seefahrer. Das atlantische Meer selbst hat zwei oder drei kalte Strömungen, die freilich an Mächtigkeit und Continuität nicht mit der großen Erscheinung des Golfstromes verglichen werden können. Es ist mir im Jahr 1802, während einer Reise von Quito nach Lima, um im Callao den Durchgang des Merkurs vor der Sonne zu beobachten, geglückt, Franklin's Wunsch zu erfüllen und die thermischen Verhältnisse der, den Seefahrern längst vorher bekannten, südnördlichen Strömung eines großen und wichtigen Theils der Südsee numerisch zu bestimmen. Wenige Jahre nach meiner Expedition sind diese Bestimmungen durch sorgfältige Beobachtungen anderer Reisenden, die ich zu dieser Arbeit veranlaßt hatte, bestätigt worden. Temperatur-Angaben über die Oberfläche des Oceans, wie immer zunehmende Frequenz und Ausdehnung der thermometrical navigation (um mich eines Ausdrucks der nordamerikanischen Seefahrer zu bedienen) haben Mittel dargeboten schwache Strömungen zu entdecken, da, wo man dieselben früher nicht vermuthet hatte, oder die nach Jahreszeiten veränderlichen Oscillationen der pelagischen Flüsse zu ergründen. Das ganze oceanische Gebiet der

Erdoberfläche umfassend, zähle ich nach unseren dermaligen Kenntnissen unter 13 Strömen 8 warme und 5 kalte Ströme auf, indem ich die Ausdrücke warm und kalt hier gar nicht auf absolute Quantitäten der Wärme, sondern allein auf die Differenz der Temperatur der Stromwasser mit der Temperatur der ruhigen, unbewegten nahen Wasser in gleicher Breite beziehe. Die auffallendsten Beispiele aus jeder der beiden Abtheilungen sind wegen ihrer Längen-Ausdehnung, ihrer Beständigkeit und ihres Einflusses auf die klimatischen Verhältnisse des nahen Festlandes der Golfstrom im atlantischen Ocean, wie in der Südsee der peruanische Strom an der Westküste von Südamerika. Ausgeschlossen wurden in dieser Aufzählung, in der überdieß kein Anspruch auf Vollständigkeit gemacht wird: 1) die Bewegungen, welche sich nicht vereinzelt, flußartig, wie auf einzelne Betten beschränken, sondern, wie in den Polar- und Aequinoctial-Strömungen, und um die flüssige Oberfläche der Erde das ganze Weltmeer[1] betreffen; 2) die periodischen Strömungen, welche nach Maaßgabe der vorherrschenden Jahreszeit-Winde, Monsune (Mausim), sich in entgegengesetzter Richtung bewegen, wie dieß der Fall ist im arabischen und indischen Meere, im bengalischen Meerbusen, an der Süd-Küste von China und zwischen den Molukken.

Aufzählung wichtiger Meeresströme.

A. Warme Ströme.

Golfstrom im atlantischen Ocean.

Strom der brasilianischen Küste (von os Ilheos, südlich von Bahia, an, bis an die Ostküste von Patagonien).

[1] So sagt vielleicht mit minderem Rechte Rennell (Investigation of Currents p. 23) von dem ganzen antillischen Meere: it is not a current, but a sea in motion.

in der Mitte soll es heißen: die Bew., welche sich vereinzelt, flußartig auf enge Betten beschränken: nicht, wie ...!

Guinea-Strom an der Westküste von Afrika, von Sierra Leone gen Osten in die Bights von Benin und Biafra bis Ilha do Principe und Rio da Angra (ein Theil des nordwestafrikanischen Stromes).

Strom von Mozambique, zwischen Madagascar und der Südost-Küste von Afrika.

Nordöstlicher Strom von Japan und Kamtschatka, meist südlich schon bei Formosa beginnend.

Tessan's Strom: unter 40° Br. von dem japanischen Strome abgezweigt, und von Westen nach Osten gegen das californische Cap Mendocino gerichtet.

Der Strom der Ostküste von Australien und Tasmanien.

Rossell's Strom, von den Viti-Inseln und Neuen Hebriden nach der Torres-Straße gerichtet.

B. Kalte Ströme.

Strom von der Davis-Straße und Ost-Grönland durch den Belle-Isle-Canal gen Nova Scotia, Maine und Cap Cod gerichtet.

Strom an der nördlichen Westküste Afrika's, nord-südlich bis Cap Roxo und gegen Sierra Leone hin.

Strom an der südlichen Westküste Afrika's, beginnend an dem nordwestlichen Theile der Bank der Agulhas; nördlich gerichtet längs dem Littoral von Benguela, Congo und Loango, bis Ilha do Principe und Rio da Angra.

Strom von Californien und der Westküste Mexico's (vom Cap Tschirakof nördlich von Nutka) gegen den Golf von Tehuantepec und die Westküste von Guatemala hin, vom December bis April.

Der peruanische Strom: von Chiloe bis zum Cabo blanco und zur Gruppe der Galapagos, wo er sich gegen Nordwest und endlich ganz nach Westen wendet.

Von den drei Elementen der Meeresströmungen: der Temperatur, der Richtung und der Schnelligkeit, ist das erste am spätesten erkannte, aber dem Physiker wichtigste im Jahr 1775 von Benjamin Franklin ergründet worden. Als er im April des eben genannten Jahres auf dem Pennsylvania Packet, vom Capitän Osborn commandirt, von London nach Philadelphia segelte, machte er die erste thermische Bestimmung von der hohen Temperatur des Golfstromes im atlantischen Ocean. Da durch Verwechselung zweier Reisejournale von Franklin eine durch ihre Folgen so wichtige Entdeckung bisweilen in den November 1776 versetzt wird und Blagden's ganz ähnliche Arbeit in den April 1776 fällt, so ist, um lästigem Nationalstreit der Priorität vorzubeugen, hier der Ort den Gegenstand historisch zu erläutern. Schon im Jahr 1769, als Franklin bei der Postverwaltung in den englischen Colonien von Nordamerika angestellt war, ward sein Interesse für die Wirkungen des Golfstroms lebhaft dadurch angeregt, daß von Boston aus Klagen an die Lords of the Treasury gebracht wurden über eine Verspätung von 14 Tagen, welche zum Nachtheil der Handelsgeschäfte der Postverkehr zwischen Falmouth und Neu-York erlitte, im Vergleich mit der schnelleren Ueberfahrt der Handelsschiffe von London nach Providence in Rhode Island. Franklin befand sich damals in England; und aufgefordert ein Gutachten über die Ursach eines solchen mittleren Zeit-Unterschiedes abzugeben, berieth er sich mit dem, mit dem Wallfischfang lange vertrauten Capitän Folger aus Nantucket. Es wurde ergründet, daß die schneller ankommenden

Fahrzeuge von des Golfstroms am meisten kundigen Männern aus Rhode Island geführt wurden. Die Wallfische sind am häufigsten an den Rändern des Golfstroms, nicht im Inneren desselben: daher die Wallfischfänger (whalemen) sich am frühesten mit der Richtung und Ausdehnung des warmen Stromes vertraut gemacht haben.[1] Franklin veranlaßte damals die englische Regierung eine nach Cap. Folger's, wahrscheinlich eingeschränkten und nur sehr localen Erfahrungen angefertigte nordamerikanische Stromkarte[2] zu veröffentlichen. Sechs Jahre später, als er im April und Mai 1775 mit Cap. Osborne von England nach Philadelphia segelte, stellte er die ersten täglichen Beobachtungen über die Temperatur des Meeres an der Oberfläche, die Temperatur der Luft und die Windesrichtung an. Er durchschnitt den Golfstrom in lat. 37° 20′ und 37° 26′, lg. 66° 0′ — 68° 53′ (Greenw.): wo die Temperatur 70° bis 72° F. war, wenn außerhalb des Stromes nur 57° bis 65° gefunden wurde; Unterschiede von 3°,1 und 5°,7 Réaumur'schen Graden. Das Journal enthält oft drei bis vier Beobachtungen desselben Tages. Der leichte Nebel, welchen die warme Strömung in Berührung mit der darauf ruhenden kälteren Luft erregte, wie die sehr geringe oder gänzlich fehlende Phosphorescenz[3] im Stromwasser, während das Meer umher stark leuchtete, zogen schon damals

[1] The Works of Benjamin Franklin, publ. by Jared Sparks (Boston 1840) Vol. VI. Maritime observations p. 486; Maury's Sailing Directions, 3d ed. 1851 p. 25.

[2] Der von Folger gezeichnete Strom wurde eigentlich in eine alte Karte eingetragen; Franklin's Works Vol. VI. p 499.

[3] »The water in this stream does not sparkle in this night«; Franklin in den Transact. of the Amer. Philos. Soc. Vol. II. 1786 p. 316. Der Mangel von lichtgebenden Thieren im Golfstrom ist um so sonderbarer, als in demselben so viele Streifen von Seetang schwimmen.

die Aufmerksamkeit des scharfsinnigen Physikers lebhaft auf sich. Den nordamerikanischen Matrosen war der Unterschied zwischen den kalten Wassern der Bank von Neufundland und den warmen des Golfstroms längst bekannt. Sie tauchen bisweilen die Hand oder den ganzen entblößten Arm in einen frisch gefüllten Wassereimer, um dem Gefühle nach die Nähe der Sandbank oder des Stromes zu verkündigen. Ein zweites, sehr genaues, thermisches Tagebuch wurde von Franklin auf seiner Ueberfahrt von Philadelphia nach Frankreich (auf dem Reprisal, vom Cap. Wickes commandirt) in den Monaten October und November 1776 geführt. Es ist dies die merkwürdige Fahrt, auf welche Rennell in seinem Werke über die Meeresströmungen einen großen Werth [1] gelegt hat, da auf derselben, in 23 Längengraden, der Golfstrom zwischen den Parallelen von 37° und 40° ½ verfolgt, und bei einer ununterbrochenen Meeres-Temperatur von 70° bis 78° Fahr. (16°,8—20°,4 Réaumur) gefunden wurde. Noch bei lat. 43° 3′ und lg. 35° 50′ (Gr.) hatten die Stromwasser 69° F. (16°, 4 R.), und die November-Wasser außerhalb des Stromes 60° F. (12°,4 R.). Die dritte Reihe von Beobachtungen Franklin's, welche auf uns gekommen ist, gehört zu einer Ueberfahrt von Frankreich nach Amerika vom Juli bis September 1785. Er durchschnitt den Golfstrom kaum 2° ½ bis 3° westlich von dem Meridian von Flores, doch 4° südlicher als diese Insel: lat. 33° 22′ — 34° 14′, lg. 34° 31′ — 35° 30′; bei 79° bis 80° F. Stromwärme, wenn umher das Meer nur 65° bis 68° F. zeigte: Unterschied

[1] Rennell sagt: »the Gulf-water reached the coast of France in that season, and Dr. Franklin in 1776 was never out of the warm water till the Bay of Biscay«: p. 269 und 275, wo die Wiederkehr derselben Meer-Temperatur durch schöne, aber auch sehr alte Beobachtungen des Admirals Beaufort erwiesen wird.

5°, 3 und 6°, 2 Réaumur. Diese letzten Beobachtungen wurden von Franklin's jungem Reisebegleiter Jonathan Williams unter des berühmten Physikers Direction und Auswahl der Oertlichkeit angestellt.

Es ist keinem Zweifel unterworfen, daß Sir Charles Blagden, da er noch als Seearzt auf englischen Schiffen im atlantischen Ocean kreuzte, die frühesten thermischen Beobachtungen, auf welche sich seine spätere, sehr verdienstliche Arbeit über den Golfstrom gründete, erst im April 1776 begonnen hat: also ein volles Jahr nach Benjamin Franklin. Er hat uns selbst das Zeugniß davon aufbewahrt.[1] Der erste Zweck seiner Arbeit war, die Temperatur des Meerwassers mit der der Luft unter verschiedenen Breiten zu vergleichen; bald nachher aber, besonders als Blagden im September 1777 der Kriegsflotte angehörte, welche die große Expedition von Sir William Howe nach der Chesapeak-Bai gebracht hatte, erweiterte sich ihm der Gesichtskreis, und das Thermometer ward von ihm gerühmt als: „ein der Schifffahrt nothwendiges Instrument, um die Existenz der Strömungen und ihre Ausdehnung zu erforschen; auch Schiffe, die, von Europa kommend, ihrer Länge ungewiß sind, bei Kenntniß der Breite über ihren Abstand von der Küste, wie über die zwischen der Küste und dem Golfstrom liegenden gefahrdrohenden Sandbänke und Klippen zu orientiren".

Wenn aber auch Franklin die Priorität der Beobachtung hat, so ist ihm nicht die Priorität der Veröffentlichung zuzuschreiben. Ich kenne keine frühere gedruckte Erwähnung

[1] Charles Blagden, Physician to the Army, on the heat of the water in the Gulf-stream; in den Philos. Transact. for the year 1781, Vol. LXXI. Part p. 334—344.

von Franklin's Beobachtungen des Jahres 1775 an Bord des Pennsylvanien-Packets als die in den Transactions of the American Philosophical Society vom Jahr 1786. Es ist eine Abhandlung, containing sundry Maritime Observations, in Form eines im August 1785, bei einer Ueberfahrt nach Europa, auf dem Meere geschriebenen Briefes an den französischen Akademiker Alphonse le Roi, verlesen in Philadelphia im December 1785. In dieser, 36 Seiten langen Abhandlung sind nur vier Seiten dem Golfstrom gewidmet; aber die thermischen drei Tagebücher von 1775, 1776 und 1785, wie eine Karte des Stromes sind beigefügt. Blagden's Beobachtungen kamen 4 Jahre früher zum Druck: sie wurden im April 1781 in der Royal Society verlesen, und in demselben Jahre veröffentlicht. Keiner von beiden hat Kenntniß von der Beobachtung des Anderen. Die Verzögerung der Bekanntmachung: bei Blagden nur um 5, bei Franklin um volle 11 Jahre, ist wohl zufällig gewesen. Ob es gleich unläugbar ist, daß, bei der belebten Schifffahrt zwischen den europäischen und amerikanischen Küsten, diejenige Nation, welche von der Richtung und der partiellen relativen Bewegung der Wasser des Golfstromes die sicherste und speciellste Kenntniß hat, in vielen Fällen einen großen Vortheil besitzt; so kann man doch nicht dem, leider! von meinem vortrefflichen Freunт, Major Rennell, geäußerten Verdacht beitreten, Benjamin Franklin habe aus politischen Ursachen seine Entdeckung geheim gehalten.[1] Eine solche Denkart war dem Charakter des edlen, großen, in jeder

[1] Rennell, Ivestigation of Currents (1832) p. 257: »The warmth of the Gulf-stream was not known to the British public until its discovery by Sir Charles Blagden, in 1776. It had previously been discovered by Dr. Franklin, *but was kept a secret through political motives.*

Hinsicht ächt freisinnigen Mannes fremd. Ich hätte ihn 42 Jahre nach seinem Tode vor einem solchen Vorwurf gesichert geglaubt!

Neben der oft behaupteten Ungewißheit über die früheste Erkennung der Wärme des atlantischen Golfstroms, sind auch Zweifel vorgebracht worden über einen Gegenstand, der als von noch allgemeinerer Wichtigkeit für die Sicherheit der Schifffahrt angesehen worden ist und mich lange lebhaft beschäftigt hat. Es ist die Frage aufgeworfen worden: ob die Beobachtung von der Erkaltung des Meerwassers auf Untiefen dem Dr. Franklin, oder seinem, schon früher von mir genannten Reisebegleiter auf der 42tägigen Ueberfahrt von 1785 angehöre? Rennell hat die erstere Meinung geäußert; er nimmt als gewiß an, Franklin habe zuerst die Erkaltung auf Sandbänken aufgefunden, und sei durch Temperatur-Versuche auf Untiefen zur Erkennung der großen Wärme des Golfstroms gelangt. Aber in der ersten Notiz, welche derselbe über diese in den Maritime Observations 1786 veröffentlicht hat, ist der Erkaltung gar nicht gedacht. Jonathan Williams sagt bestimmt im Jahr 1790[1]: „Die Versuche wiederholend, welche ich in Begleitung von Franklin und nach seiner Vorschrift 1785 gemacht, fand ich auf einer Ueberfahrt von Boston nach Virginien im October 1789, daß außerhalb der Bänke (out of soundings) das Meer 10 Fahrenheit'sche Grade wärmer war als nahe der Küste (wo die Untiefen liegen). Die Vorsicht gebot mir dieses Resultat

[1] Jonathan Williams on the use of the thermometer in discovering banks, in den Transact. of the Amer. Philos. Soc. Vol. III. 1793 p. 83. Diese Abhandlung, im Todesjahre von Benj. Franklin geschrieben, ist die Grundlage einer kleinen, jetzt sehr seltenen Schrift geworden, die 1799 unter dem Titel: Jonathan Williams, Thermometrical Navigation erschienen ist und die ich während meiner Reise viel benutzt habe.

noch so lange zu verschweigen, bis vier folgende Reisen (von Boston nach Virginien, von Virginien nach England, von England nach Halifax, und von Halifax nach Neu-York) mir die Gewißheit gaben von dem erkältenden Einfluß von Sandbänken, unterseeischen Klippen und Nähe einer (flachen) Küste. Franklin's Arbeit war bloß auf die Meeresströmungen gerichtet, und eine Ausdehnung derselben (auf den Einfluß der Untiefen) fand nicht statt (this extension of his discovery did not occur); aber da ich durch seine lehrreichen Gespräche und sein Beispiel angeregt wurde seine physikalischen Untersuchungen, so viel es in meiner Macht stand, fortzusetzen und zu vervielfältigen, so kann Dr. Franklin auch als der Urheber (original author)[1] von dem angesehen werden, was ich über die nützliche Anwendung des Thermometers auf die Navigation hier zur Prüfung vorlege, und in folgende Hauptsätze zusammenziehen kann: 1) Wasser über Untiefen und Sandbänken ist viel kälter als im tiefen und freien Meere: und die Kälte ist um so größer, als die Bänke von wenigerem Wasser bedeckt sind; 2) die Erniedrigung der Temperatur ist bei großen Bänken beträchtlicher als bei kleinen; 3) Bänke, die einer Küste nahe liegen, haben über sich kältere Wasser als diejenigen, welche weit von der Küste entfernt sind; 4) die Erkaltung ist am schwächsten, wenn die Untiefen eine Fortsetzung der Küste und nicht durch tiefes Wasser von der Küste getrennt sind: aber auch in diesem Fall ist die Erkaltung meßbar; 5) ruhige Wasser, eingeschlossen in Buchten, folgen nicht denselben Gesetzen, und empfangen nach Verschiedenheit der Jahreszeiten und der Insolation wechselnde Einflüsse des festen Landes."

[1] Bestimmter, wenn gleich weniger bescheiden oder zart, würde es heißen: als der Veranlasser.

Im ganzen sind die Beobachtungen, welche man über die allmälige Verminderung der Meeres-Temperatur an der Ostküste der Vereinigten Staaten von Nordamerika, nördlich vom Cap Henry bis zur Bank von Neufundland, westlich und nordwestlich vom Golfstrom, eingesammelt, mit vieler Vorsicht zu benutzen, weil es an diesem Küstenstriche oft und gleichzeitig zwei sehr verschiedenartige Ursachen der Temperatur-Abnahme giebt. Es ist dieselbe dort nicht immer Wirkung der Untiefe, sondern Wirkung des kalten, südwestlich fließenden Gegenstroms aus der Davis-Straße. Frei von diesem Verdachte einer fremden mitwirkenden erkältenden Strömung waren zwei Versuche, die ich gleich im Anfang meiner amerikanischen Expedition zu machen Gelegenheit hatte. Bei einer Sandbank zwischen den Häfen Coruña und Ferrol, bei dem Señal blanco, an der Nordwest-Küste von Galicien, fand ich im freien Meere 12°, 3 Réaumur, auf der Bank 10°; an dem südlichen Eingange des antillischen Meeres, auf dem Rücken der Untiefe, welche sich von Tabago gegen die Insel Grenada erstreckt, 18°, 3 R., umher im tiefen Meere 20°, 2. Die Erniedrigung der Temperatur auf Sandbänken scheint mir in dem Umstande gegründet, daß durch Fortpflanzung der Bewegung des Meeres tiefe, also kalte Wasser an den Rändern der Bänke (accores du banc) aufsteigen und sich mit den oberen vermischen. Sir Humphry Davy zog in Briefen an mich eine andere Erklärung vor; er schrieb die Erscheinung dem Herabsinken der an der Oberfläche nächtlich erkalteten Wassertheilchen zu. Diese, meinte er, blieben der Oberfläche näher, weil die Sandbank sie hindere in größere Tiefe herabzusinken. Aber nach einer sorgfältigen Prüfung der vielen stündlichen Beobachtungen, welche ich im atlantischen Ocean, im Golf von Mexico und in der Südsee

au 3-2: 0°,6 bis 1°,1 R.

25

gemacht habe, finde ich in der Tropen-Region den Unterschied zwischen Sonnen-Aufgang und 3 Uhr Nachmittags 0°, 6 bis 1°, 1 R. Duperrey hat auf meine Bitte die Unzahl von Meeres-Temperaturen zwischen den Tropen untersuchen lassen, welche zu verschiedenen Tages- und Nachtstunden angestellt wurden. Das Minimum ist etwas vor Sonnenaufgang, und der Unterschied zwischen Tag und Nacht ist [1] im Mittel 1°, 0 bis 1°, 3 R. Sein Resultat ist um ein Geringes höher als das meinige.

Südlich von der Insel Cuba, in der merkwürdigen Gruppe von Sandbänken (bajos) und Corallen-Inselchen (cayos), welche seit den Zeiten des Columbus nordöstlich von der mahagony-reichen Isla de Pinos Gärten und Gärtchen (los Jardines y Jardinillos) genannt werden, fand ich auf den seichten Untiefen bei der Klippe Piedras de Diego Perez, bei dem Cayo Flamenco, 18°, 1 R.; daneben im tiefen blauen Meere 20°, 4 und 21°, 5. Ueberall, wie bei den zahlreichen Messungen der Meereswärme von John Davy auf seiner Reise nach Ceylon, diente hier das Thermometer als Senkblei; und seine nautische Anwendung wird auch dadurch erleichtert, daß, weil es nur auf Zu- und Abnahme der Wärme ankommt, die absolute Richtigkeit der Thermometer-Grade gleichgültig ist.

Die Erkältung der Oberfläche des Meeres auf Untiefen ist aber nicht ganz allgemein. Ich habe an einem anderen Orte (Relat. hist. T. III. p. 506—508) bei Gelegenheit der Versuche, welche ich südlich von Jamaica auf der großen Vibora-Bank anstellte, zu zeigen gesucht, wie Strömungen und andere, noch nicht gehörig erforschte Ursachen auf das Nichtsinken der Temperatur in gewissen Untiefen einwirken. Eine ähnliche

[1] Humboldt, Voyage aux Régions équinox. T. III. p. 523 und 526.

Anomalie ist auf der Weltumseglung von Du Petit Thouars auf der Fregatte Venus beobachtet worden. Man gelangte am 14 August 1838 in der Nähe der Marquesas-Inseln plötzlich von einer sondirten Tiefe von 200 Faden über eine Sandbank, die nur mit 6 bis 8 Faden Wasser bedeckt war. Die Meeres-Temperatur blieb dieselbe: 21°, 2 R. (vor der Bank in 6stündiger Fahrt 21°, 4 und 21°, 5; auf der Bank 21°, 2; jenseits der Bank immerfort dieselbe Temperatur 21°, 2 »On ne doit donc pas dire«, sagt Arago, »que l'eau doit toujours être plus froide sur un banc qu'en pleine mer. Le refroidissement est la conséquence *ordinaire* du peu de profondeur et du voisinage d'un banc; mais certaines causes peuvent masquer l'effet.«[1] Eine plötzliche Abnahme der Wärme des Oceans ist aber immer der ernstesten Beachtung der Piloten werth; sie kündigt ihm eine Veränderung in der Strömung oder die Nähe einer Untiefe an: aber so wie es Untiefen giebt, auf denen das Wasser nicht milchig ist und die sich durch keine Farben-Verschiedenheit auszeichnen, so giebt es auch welche, die auf keine bemerkbare Weise die Temperatur des Wassers vermindern. Diese negative Behauptung wird auch bestätigt durch die Beobachtungen, welche Sabine unter dem Einfluß sehr kräftiger Strömung (**Pendulum Experiments 1825** p. 445) darüber an flachen Küsten (shallow coast) der Insel Maranham; und ein vortrefflicher Beobachter, Professor Meyen, bei den Sandwich-Inseln, bei Ascension und in der indo-chinesischen Gaspar-Straße (Reise des preuß. Schiffs Prinzessin Luise Th. II. S. 97 und 401) sammelten. Auf Seereisen im hohen Norden hat man einen sehr eigenthümlichen

[1] Voyage de la Vénus T. X. (Partie physique, par Mr. de Tessan) p. 29.

Nutzen in einer verständigen Anwendung des Thermometers aufgefunden. „Ehe man noch die Eismassen von der Spitze des höchsten Mastes entdecken konnte, wurde die Nähe der Gefahr durch schnelle Verminderung der Temperatur des Seewassers angezeigt" (Rennell, Currents p. 73). Dieser Umstand erinnert an eine fast analoge Beobachtung, die ich in Südamerika am Magdalenenstrome zu machen Gelegenheit hatte, während der zwei Monate, in denen ich, von Mahates nach Honda den Strom aufwärts fahrend, an der Karte des großen Flußthals arbeitete. Es glückte mir mehrmals, auch wenn in der meteorologischen Beschaffenheit des Luftkreises keine Veränderung bemerkbar war, das Steigen des Flusses mehrere Stunden vorherzusagen. Die gewöhnliche Wärme des Flußwassers, welche 20°—21° R. war,[1] sank plötzlich auf 18°,7 und 19°,2 herab. Wasser geschmolzenen Schnees und kalte Regengüsse in den Zuflüssen und Gebirgsthälern zwischen Neiva und Timana verursachen das Steigen der Magdalena; und (um mich eines alten atomistischen Ausdrucks zu bedienen) der Wärmestoff geht schneller stromaufwärts gegen Süden, als die Fluth (creciente) gegen Norden hinabkommt. Da diese für die kleinen Fahrzeuge, welche unbemannt in gewissen Theilen des Flusses nahe am Ufer liegen, wie für das Gepäck von Reisenden, welche die Nacht auf niedrigen Inseln zubringen, gefährlich sein kann, so ist die Vorherbestimmung der Erscheinung nicht ohne Wichtigkeit. Bei einigen europäischen Flüssen, die ebenfalls in

[1] Wenn bei Fluß-Ueberschwemmungen, wie ich z. B. im Rio de Guayaquil und im Daule beobachtet, die weingelbe oder kaffeebraune, mit faulenden Gramineen und Algen angeschwängerte Schwefel-Wasserstoffgas aushauchende, ~~und hat~~ 4 bis 6 Fuß ~~tiefe Flüssigkeit~~ einen weit höheren Grad der Temperatur annahm; so war die Ursache davon die Erwärmung des Grundes durch die ~~so~~ wenig geschwächt eindringenden Sonnenstrahlen.

Die Anm. soll so lauten:
--- wie ich z. B. im Littoral der Südsee, im Rio de G--- beobachtet, die weingelbe oder caffeebr. ---angeschwängerte und Schwefel-Wass. aushauchende Flüssigkeit bei 4 bis 6 Fuß Tiefe einen weit höh. Gr. d. Temperatur (26°,8 R.) annahm; so war die Ursach --- durch die wenig geschwächt ---.

hohen Gebirgsgegenden entspringen, findet die hier erwähnte Beobachtung gewiß auch in der gemäßigten Zone ihre Anwendung.

Die oben berührte Behauptung des scharfsinnigen Jonathan Williams von der Zunahme der Meer-Temperatur, die überall bemerkt wurde bei Annäherung an eine Küste, ist der Gegenstand sehr ernster Untersuchung von Tessan und Arago geworden.[1] Wenn alle Temperatur-Messungen beim Landen oder beim Anlaufen vom December 1836 bis Juni 1839 unter den verschiedensten Breiten zusammengestellt werden, so zeigt sich die Ungewißheit des vermeintlichen Temperatur-Gesetzes. Unter 48 Fällen d'atterage ou de sorties du port findet Arago 17 ohne einen bemerkbaren Wärme-Unterschied, 4 gegen das Gesetz entscheidend, 13 für das Gesetz sprechend mit Unterschieden von 1° oder 2°, und 7 mit Unterschieden über 2° C. »Il serait imprudent« sagt er, »de se fier en tous lieux au thermomètre par l'annonce de terres et de hauts fonds.«

Um den historischen Theil dieser Abhandlung zu vervollständigen, steige ich noch von den hier entwickelten, seit dem Ende des vorigen Jahrhunderts zuerst bemerkten, thermischen Verhältnissen zu der Epoche hinauf, wo die Richtung großer Meeresströmungen überhaupt und besonders die des Golfstroms im atlantischen Oceane die Aufmerksamkeit der Seefahrer zu fesseln begann. Der große Meeresstrom, welcher in der Tropen-Region die allgemeine Richtung von Osten nach Westen (bald etwas gegen SW oder NW abweichend) befolgt, konnte der Aufmerksamkeit des Columbus nicht entgehen. Die

[1] Du Petit Thouars, Voyage autour du Monde sur la frégate la Vénus T. IX. p. 353 und 374, T. X. p. 384; Comptes rendus de l'Acad. des Sciences T. XI. 1840 p. 312—315.

Schifffahrten, welche vor ihm in dem atlantischen Meere unternommen worden waren, hatten sich theils sehr wenig von den Küsten entfernt; theils waren dieselben auf Reisen nach der nördlichen Küste von Afrika, den canarischen Inseln und den Azoren, nach Island und den Shetland-Inseln: also auf die außer-tropische Zone, beschränkt. Auf seiner ersten Entdeckungsreise hatte Columbus, wahrscheinlich durch Toscanelli in der Richtung seines Weges bestimmt, die Tropen-Region erst in einer Entfernung von 900 geographischen Meilen berührt. Seine Gefährten waren durch die so gleichmäßig aus Osten und Nordosten wehenden Winde, nicht durch den Glauben an die westliche Aequinoctial-Strömung, für die Rückkehr nach Spanien besorgt gemacht. Erst in dem Berichte über die dritte Entdeckungsreise, auf welcher Columbus am weitesten gegen Süden vordrang und sich vom Meridian der canarischen Inseln an ununterbrochen jenseits des Wendekreises hielt, erkennen wir aus den übrig gebliebenen Documenten (die eigentlichen Tagebücher [1] sind nicht auf uns gekommen, bisher nicht

[1] Das sogenannte Tagebuch der ersten Reise des Columbus, welches, in den Archiven des Herzogs von Infantado gefunden, zuerst von Navarrete veröffentlicht wurde, ist allerdings von großer Wichtigkeit; aber doch nur ein unvollständiger Auszug, den Bartolomé de las Casas, der Bischof von Chiapa, mit eigener Hand aus dem Original-Tagebuche des Entdeckers zu seinem Gebrauche gemacht hatte. S. meinen Aufsatz: sur les écrits de Christophe Colomb in meinem Examen critique de l'histoire de la Géographie aux quinzième et seizième siécles T. II. p. 339—344. „Der Admiral schrieb auf allen seinen vier Reisen Tag für Tag nieder, was vorgefallen war": sagt der Sohn Don Hernando (Vida del Almirante cap. 14); ja in einem Briefe, den Columbus im Februar 1502 kurz vor der vierten Reise an den Papst richtete, drückt er sein Bedauern aus, noch immer nicht selbst nach Rom gehen zu können, um Sr. Heiligkeit ein Buch zu überreichen, in welchem er alle seine Thaten und Ergebnisse „nach Art der Commentare des Julius Cäsar" beschrieben habe (mi escriptura, la cual tengo para

aufgefunden worden), welche Vorstellungen sich der genuesische Entdecker von den regelmäßigen Bewegungen der Meereswasser allmälig gebildet hatte. „Ich halte es," sagt er, „für sehr bekannt, als eine außer Zweifel gesetzte Thatsache, daß die Gewässer den Lauf von Osten gegen Westen befolgen, im Einklang mit den Bewegungen des Himmels, con los sielos: d. h. daß die scheinbare Bewegung der Sonne und sämmtlicher Fixsterne an ihren beweglichen Sphären[1] auf die Bewegung dieses allgemeinen Stromes Einfluß habe. In den Gegenden, wo ich mich jetzt befinde (allá an esta comarca: nämlich in dem Meer der Antillen), haben die Gewässer in ihrem Laufe die größte Geschwindigkeit".[2] Der Aequinoctial-Strom mußte auf den Seefahrer den tiefsten Eindruck zwischen den Inseln und nahe an den Küsten des südamerikanischen Continents, wie an denen von Veragua und Honduras, machen. Die erste und zweite Reise hatten Columbus die Gruppe der Großen und Kleinen Antillen entlang geführt, von dem Canal viejo nördlich von Cuba bis nach Maria galante und Dominica.

ello, que es en la forma de los Comentarios é uso de César). S. Navarrete, Viages que hicieron por mar los Españoles T. II. Documentos diplom. p. 281.

[1] Ganz im Sinne der Aristotelischen Astronomie: de Caelo II, 12 pag. 293 Bekker. Auch in den physischen Problemen des Cardanus, einer Schrift aus der Mitte des 16ten Jahrhunderts, finde ich noch dieselbe Meinung ausgedrückt, daß die Meeresströmungen von Osten nach Westen von dem motus stellarum herrühren; doch da, wo die Strömung so heftig ist, wie „an der Küste des Isthmus des Darien und des Golfs von Uraba" (in welchem man eine abertura de la tierra, zur Südsee führend, gesucht hatte), erwähnt Cardanus als mitwirkend Ursach der durch Widerstand belebenden Configuration der Küsten; Opera omnia Lugd. 1663 T. I. p. 63 (Problematum naturalium Sectio prima No. 54).

[2] »Muy conocido tengo«, schreibt Columbus, «que las aguas con los cielos van de Oriente a Occidente« Navarrete T. III. p. 260 Humboldt, Examen crit. T. III. p. 100.

Auf der dritten erfuhr er den doppelten Einfluß der Passatwinde und des Aequinoctial-Stromes sowohl im Süden der Insel Trinidad, längs der Küste von Cumana, bis zum westlichen Vorgebirge der Insel Margarita; als auf der kurzen Ueberfahrt von diesem Vorgebirge (Cabo de Macanao) nach Haiti. Allen Seefahrern ist bekannt, wie ich selbst hinlänglich erfahren habe, die ost-westliche Strömung im antillischen Meere zwischen Trinidad, Tabago und Grenada, zwischen St. Vincent und Santa Lucia, zwischen Santa Lucia und Martinique. In SO von der Insel Trinidad führt der Aequinoctial-Strom nach WNW, weil er durch den Küstenstrom von Brasilien und der Guyana, welcher von SO nach NW gerichtet ist, etwas verändert wird.[1] Die Verfahrungsarten, deren man sich in der vervollkommneten Nautik bedient, um auf dem hohen Meere, fern von allen Küsten oder von Inseln, deren Ortsbestimmung bekannt ist, die Richtung und Geschwindigkeit der Strömungen zu bestimmen, die ihre Wirkung in der Länge, d. h. im Sinne eines Paralleles, äußern (Vergleichung der Schiffsrechnung, point d'estime durch Log und Compaß, mit den partiellen chronometrischen Bestimmungen oder Mond-Distanzen); fehlen fast gänzlich bis zum Anfang der zweiten Hälfte des achtzehnten Jahrhunderts. Columbus, als er mit so vieler Gewißheit die große Meeresbewegung zwischen den Tropen angab, war also nicht durch Berechnung auf diese Bemerkung geführt worden: er hatte die Bewegung erkannt, weil sie dem Auge bei der Durchfahrt zwischen den Küsten bemerkbar wird: an den Küsten vorzugsweise, wenn das Schiff vor Anker oder in Windstille liegt; auf offner See durch die

[1] Lartigue in den Annales maritimes de Bajot 1828 p. 313—330.

einförmige Richtung der abgerissenen Massen von Seetang, die in parallelen Streifen [1] schwimmen; durch die Seiten-Abweichung, welche das Senkblei [2] beim Lothen zeigt; endlich auch durch schmale Bächlein (estrias) fließender Wasser, die man bisweilen bei voller Ruhe der Meeres-Oberfläche wahrnimmt. Höchst wahrscheinlich veranlaßte eine Beobachtung dieser Art den Columbus am 13 September 1492 zu dem Ausruf: „die Strömungen sind uns entgegen!" Er befand sich damals 300 Seemeilen von jedem Lande entfernt, auf einem Meere ohne Algen (Sargasso). In der Südsee habe ich nach langer Windstille einige Male, wenn die tiefblaue Oberfläche des Meeres einem ebenen Spiegel glich, jene schmalen Wasserstreifen, welche unbewegte Wassermassen durchsetzen, nicht allein, durch sichtbare Verschiedenheit der Färbung erkannt, sondern auch fließen hören. Erfahrenen Seeleuten ist das eigenthümliche plätschernde Geräusch dieser Streifen (filets de courants) sehr bekannt, welche wir auf unseren Landseen wiederfinden, wo sie zu verschiedenen Tagen und Stunden sehr verschiedene Richtung haben, und also gewiß nicht durch Unebenheiten (Furchen) des Seebodens bestimmt werden. [3]

[1] »Se vea la yerva con las listas de el Leste á Ueste«; Vida del Almirante cap. 36 (aus dem Tagebuche der ersten Reise des Columbus vom 13, 17 und 21 Sept. 1492).

[2] Der Sohn Hernando hat uns folgende, überaus merkwürdige Stelle aus dem Tagebuche des Vaters aufbewahrt, von welcher in dem Auszuge von Las Casas, den wir allein besitzen, keine Spur zu finden ist: „Am 19 September 1492, als große Hoffnung vorhanden war, daß das Admiralsschiff sich in der Nähe des Landes befinde, wurde bei vollkommener Windstille das Senkblei ausgeworfen. Noch bei 200 Faden war kein Grund zu finden; man erkannte aber, daß die Meeresströmung die Richtung nach Südwesten hatte." (Vida del Almirante cap. 18.)

[3] Humboldt, Examen critique T. III p. 103.

L&L
[7 /fn
(i mit accent grave)
/ì
/.

In dem Bericht über die zweite Entdeckungsreise handelt Hernando, wahrscheinlich durch eine, für uns ebenfalls verlorene Stelle aus dem Tagebuche des Vaters veranlaßt, weitläuftig von einem metallenen Küchengeräth, einer Art Tortenpfanne (tortera), die von Seefahrern mit großem Erstaunen in den Händen der Eingeborenen von Guadalupe gefunden wurden.[1] Es wurde damals schon die Vermuthung ausgesprochen, daß dies Eisen von irgend einem Schiffe herrühren könne, welches von den Küsten Spaniens durch die Gewalt

[1] Vida del Almirante cap. 16.

Zwei Ereignisse des 18ten Jahrhunderts sind geeignet einiges Licht auf die im Texte berührte Vermuthung zu werfen. Man liest in der Geschichte der Entdeckung und Eroberung der canarischen Inseln (the history of the discovery and conquest of the Canary Islands) von Georg Glas, die im Jahre 1764 erschien: daß kurze Zeit vor der Bekanntmachung dieser wichtigen Schrift ein kleines, mit Getreide beladenes Fahrzeug, welches von Lancerote nach Santa Cruz auf Teneriffa bestimmt war, durch einen Sturm verschlagen wurde, ohne den Archipel der canarischen Inseln wieder gewinnen zu können. Durch den Aequinoctial-Strom und die Passatwinde gegen WSW getrieben, ~~wurde~~ das verschlagene Boot zwei Tagereisen von der Küste von Caracas ~~von~~ einem englischen Handelsschiffe ~~begegnet~~. Einige der unglücklichen Seeleute, welche die langen Leiden des Wassermangels überlebt hatten, wurden mit Wasser und Lebensmitteln versorgt und nach dem Hafen von La Guayra geführt. — Ein-und-dreißig Jahre früher wurde, nach des Paters Gumilla Erzählung, ein mit Wein beladenes Schiff, mit einer Bemannung von nur sechs Leuten, auf dem kurzen Wege von Teneriffa nach Gomera, mit widrigen Winden kämpfend, durch die Gewalt der Ströme nach der antillischen Insel Trinidad, der Küste von Paria gegenüber geführt. (Viera, Historia general de las Islas Canarias T. II. p. 167; und Gumilla, Orinoco ilustrado cap. 31.) — Eine temporäre Verbindung des nach Süden führenden Meeresstroms an der nördlichen Westküste von Afrika mit dem Aequinoctial-Strom wirkte in einem diametral entgegengesetzten Sinne als der temporär verlängerte südöstlichste Theil des Golfstroms, welcher im 15ten und 18ten Jahrhundert amerikanisches Bambusrohr (Guadua) und Cedrela-Stämme an den Strand von Porto Santo und Teneriffa trieb.

begegnete das verschlagene Boot ...
einem daherfegelnden englischen Handelsschiffe

der Strömungen nach den Antillen verschlagen worden wäre. Diese Vermuthung ist um so merkwürdiger, als die Nachrichten, welche Columbus vor seiner ersten Entdeckungsreise bei den Ansiedlern von Madera und der azorischen Inseln Fayal, Graciosa und Flores gesammelt hatte über von Westen her angeschwemmte geschätzte Holzarten, Bambusröhre, Leichname unbekannter Menschenracen, den Glauben auf vorherrschende Weststürme und nach Osten gerichtete Meerströme gelenkt hatten. Die Idee, daß ein Weststrom durch vorliegende Küsten in einen Nordost-Strom umgewandelt werden und in einem Wirbel gegen Osten zurückkehren könne, um Producte des Neuen Continents nach den Azoren und canarischen Inseln, nach Irland und Norwegen zu führen, konnte sich damals freilich nicht darbieten. Zwei denkwürdige Ansichten knüpfte noch der Admiral an die richtige Ueberzeugung, die er seit seiner ersten Entdeckungsreise von dem Aequinoctial-Strom gefaßt hatte: eine geologische und eine etwas phantastische. „Die Wasser, welche (im allgemeinen) von Osten nach Westen strömen, nehmen en esta comarca (in dem ~~Meer~~ der Antillen) so an Stärke und Geschwindigkeit zu, daß sie einen großen Theil der Erdmasse weggefressen (comido, verschlungen), und so viele Inseln gebildet (von einander getrennt) haben. Die Gestalt dieser Inseln giebt Zeugniß davon (hacen desto testimonio); denn alle sind langgestreckt von W nach O und von NW nach SO, und schmal von N nach S wie von NO nach SW. Allerdings scheint es, als hätten die Gewässer an einigen Punkten nicht dieselbe Richtung der Bewegung (von Osten nach Westen); aber dies wird nur da bemerkt, wo irgend ein Stück Land (als Vorgebirge) vorliegt."[1] Zu einer sehr

[1] Navarrete T. I. p. 260. — Diese Stelle, dem Berichte an die

gewagten Hypothese von der Existenz noch unentdeckter östlicher Inseln; von einer gegen Osten verlängerten Kette der Großen Antillen, die auf 400 Seemeilen den canarischen Inseln näherten, wurde der Admiral durch eine große Anhäufung von Seetang (Sargasso, Varec) geleitet, die er an der Nordküste von Haiti, in dem Meerbusen von Samana (damals Golfo de las Flechas), fand. Diese Kräuter, sagt er im Tagebuche der ersten Reise (15 Januar 1493), waren denen ganz gleich, welche er im Ocean angetroffen, als er Guanahani entdeckte. Sie beweisen die Verlängerung der Inseln, die er aufgefunden, gegen Osten,

Monarchen über die dritte Reise entnommen, ist in einigen Ausdrücken, welche sich auf die Richtung und Gestalt der Küsten beziehen, und in dem Zusatz: »que son en contrario de los otros dichos vientos« nicht ganz von erwünschter Klarheit. Der nördliche Theil der Insel Cuba, welcher das südliche Ufer des Canal Viejo de Bahama bildet, hat von Matanzas an bis zum östlichsten Cap, zur Santa Maysi, allerdings die Richtung NW in SO. Von dem Baxo de los Colorados, nahe bei dem Cap San Antonio, bis zum Meridian von Matanzas herrscht eine dem Aequinoctial-Strom entgegengesetzte Bewegung der Wasser: fast SW nach NO. Von dem eben genannten Meridian an, dem Theil der Küste von Cuba, welcher dem Cayo de Sal am südwestlichen Theile des Placer de los Roques gegenübersteht, bis Punta Maysi, also fast in dem ganzen Canal Viejo, herrscht der Aequinoctial-Strom: hier von SO nach NW gerichtet. Diesem Aequinoctial-Strom, welchen Columbus allgemein immer O—W nennt, entspricht (dies ist seine geognostische Ansicht) ein beträchtlicher Theil der Insel-Conture, que han comido las aguas. Alle dings haben sehr genau die ost-westliche Richtung (dan testimonio von der Bildungsweise) der südöstliche Theil Cuba's, vom Cabo Maysi bis Cabo Cruz; der ganze Süden Santo Domingo's, vom Cap Tiburon bis zur Insel Saona; beide Küsten, die nördliche und südliche, der so regelmäßig gestalteten Insel Portorico; weniger regelmäßig in Richtung eines Parallels die nördliche Küste von Jamaica, und das Schattenbild der Insel, der Nordrand der Bank la Vibora; die Küste Südamerika's von dem Südost-Cap der Insel Trinidad, welche Columbus von Paria durch die Strömung getrennt glaubte, bis zum Golfo triste bei Porto Cabello; die Nordküsten von Panama und Veragua von der Ensenada de Mandinga bis zum Golf de la Boca del Toro; die Nordküste der Halbinsel Honduras.

eine Reihe bildend, und daß dieser Theil von Indien wenig entfernt von den Canarien ist. Die Fluthen entwurzeln den Tang auf Untiefen, die das Land umgeben, und die Strömung treibt sie nach Haiti. Den ost-westlichen Lauf der Meergewässer knüpfte der Admiral auch an seine auf falsche Messungen der Declination des Polarsternes gegründete Meinung von der Unregelmäßigkeit der sphäroidischen Gestalt der Erde; von einer Anschwellung, welche 100 Meilen westlich von den Azoren liege. Allmälig gelangen die Schiffe zu einer Höhe, die dem Himmel näher ist (van los navios alzandose hacia el cielo). Da liegt die Linie ohne Abweichung des Magnets; da fängt in der Tropenzone eine größere Kühlung (temperancia del cielo) an. Die Gestalt der Erde in der westlichen Hälfte ist birnförmig. Die größte Höhe (el colmo ò pezon de la pera, auch mit der Warze an der Brust einer Frau verglichen) liegt nahe der Küste Paria, nahe dem Ausflusse des Orinoco bei dem Sitz des Paradieses. Von jener Region der Erd-Anschwellung herab fließen die Meereswasser. Der Fall giebt ihnen Geschwindigkeit.[1] Schon Anghiera, sonst immer der große Bewunderer des Columbus, belacht diese Träumereien. »Rationes, quas ipse (Colonus) adducit, mihi plane nec ex ulla parte satisfaciunt. De his satis, cum fabulosa mihi videantur.«[2] Da auf seiner vierten Reise der Admiral die nord-südliche Richtung der Küsten vom Cap Gracias á Dios bis zur Laguna von Chiriqui in Veragua kennen gelernt, und dort die Wirkungen einer Meeresströmung gegen Norden beobachtet hatte, die er als Folge des Widerstandes erkannte, welchen der

[1] Humboldt, Examen critique T. III. p. 19 und 63.

[2] Petrus Martyr de rebus Oceanicis Dec. I lib. 6 p. 16 (Basil. 1533).

Continent dem ost=westlichen Aequinoctial=Strom entgegensetzt; so wurde dadurch schon ein wichtiger Schritt gethan, um die Seefahrer zu der richtigen Ansicht vorzubereiten, daß der Florida=Golfstrom eine Folge des umgelenkten Aequinoctial=Stromes sei: — eine Ansicht über den Zusammenhang der Meerbewegung, welche allmälig zur Klarheit kam, als der mexicanische Meerbusen und der Canal von Bahama der Schifffahrt mehr geöffnet wurden. Anghiera hat den Admiral lange genug überlebt, um sich genauere Kenntniß von den Strömungen nördlich und nordwestlich von der Insel Cuba zu verschaffen. Die Gewalt, mit der die Wasser aus dem Golf von Mexico gegen Ost und Nordost ausströmen, wurde eigentlich zuerst 1512 auf der Expedition von Juan Ponce de Leon erkannt, welcher vier Jahre früher eine Niederlassung auf Portorico (Borriquen) gegründet hatte und enthusiastisch die Verjüngungs=Quelle von Bimini in den lucayischen Inseln und Süd=Florida suchte.[1] Anghiera verfolgt den Gedanken einer großen Wirbelbewegung der Wasser, welche von einem vorliegenden großen Continent (Theile von Ost=Asien am Sinus magnus

Continent dem ost-westlichen Aequinoctial-Strom entgegensetzt; so wurde dadurch schon ein wichtiger Schritt gethan, um die Seefahrer zu der richtigen Ansicht vorzubereiten, daß der Florida-Golfstrom eine Folge des umgelenkten Aequinoctial-Stromes sei: — eine Ansicht über den Zusammenhang der Meerbewegung, welche allmälig zur Klarheit kam, als der mexicanische Meerbusen und der Canal von Bahama der Schifffahrt mehr geöffnet wurden. Anghiera hat den Admiral lange genug überlebt, um sich genauere Kenntniß von den Strömungen nördlich und nordwestlich von der Insel Cuba zu verschaffen. Die Gewalt, mit der die Wasser aus dem Golf von Mexico gegen Ost und Nordost ausströmen, wurde eigentlich ~~zuerst~~ 1512 auf der Expedition von Juan Ponce de Leon erkannt, welcher vier Jahre früher eine Niederlassung auf Portorico (Borriquen) gegründet hatte und enthusiastisch die Verjüngungs-Quelle von Bimini in den lucayischen Inseln und Süd-Florida suchte.[1] Anghiera verfolgt den Gedanken einer großen Wirbelbewegung der Wasser, welche von einem vorliegenden großen Continent (Theile von Ost-Asien am Sinus magnus bei Cattigara) zurückgedrängt werden (objectu magnae telluris circumagi); er denkt sich die Strömung fortgesetzt bis zu den Bacallaos (Neufundland), die er nördlich von der Tierra de Estevan Gomez setzte.[2] Anghiera zweifelte mit Unrecht an

[1] ~~Herrera, Dec. I. lib. IX cap. 10.~~

[2] »Hic philosophandum est parumper beatissime pater, et a cosmographia digrediendum ad naturae arcanorum causas. Decurrere ad occidentem ibi maria, veluti e montibus torrentes delabuntur omnes uno ore praedicant. Propterea trahor ego in ambiguum, quonam aquae illae tendant, quae rotante ac perpetuo tractu ab oriente fluunt, veluti fugientes, ad occidentem, inde nunquam (?) rediturae; neque occidens propterea magis repleatur, neque oriens evacuetur. — Putant plerique vastas esse

[dieser Zettel entstellt Anm. (zu S. ~~...~~ 57]

F 1. Gomara Historia de las Indias cap. 45: Juan Ponce (bei der Entdeckung von Florida) fue à buscar la Isla Boyuca, donde decian los Indios estar la Fuente, que tornaba moços à los viejos. Anduvo perdido y hambriento seis meses por entre muchas islas, sin hallar rastro de tal fuente. Entró en Bimini, y descubrió la Florida en pascua florida de año de doze y por esso le puso aquel nombre. (s. auch Herrera Dec. I. lib. IX cap. [illegible])
[illegible]

Continent dem ost-westlichen Aequinoctial-Strom entgegensetzt; so wurde dadurch schon ein wichtiger Schritt gethan, um die Seefahrer zu der richtigen Ansicht vorzubereiten, daß der Florida-Golfstrom eine Folge des umgelenkten Aequinoctial-Stromes sei: — eine Ansicht über den Zusammenhang der Meerbewegung, welche allmälig zur Klarheit kam, als der mexicanische Meerbusen und der Canal von Bahama der Schifffahrt mehr geöffnet wurden. Anghiera hat den Admiral lange genug überlebt, um sich genauere Kenntniß von den Strömungen nördlich und nordwestlich von der Insel Cuba zu verschaffen. Die Gewalt, mit der die Wasser aus dem Golf von Mexico gegen Ost und Nordost ausströmen, wurde eigentlich zuerst 1512 auf der Expedition von Juan Ponce de Leon erkannt, welcher vier Jahre früher eine Niederlassung auf Portorico (Borriquen) gegründet hatte und enthusiastisch die Verjüngungs-Quelle von Bimini in den lucayischen Inseln und Süd-Florida suchte.[1] Anghiera verfolgt den Gedanken einer großen Wirbelbewegung der Wasser, welche von einem vorliegenden großen Continent (Theile von Ost-Asien am Sinus magnus bei Cattigara) zurückgedrängt werden (objectu magnae telluris circumagi); er denkt sich die Strömung fortgesetzt bis zu den Bacallaos (Neufundland), die er nördlich von der Tierra de Estevan Gomez setzte.[2] Anghiera zweifelte mit Unrecht an

[1] Herrera, Dec. I. lib. IX cap. 10.

[2] »Hic philosophandum est parumper, beatissime pater, et a cosmographia digrediendum ad naturae arcanorum causas. Decurrere ad occidentem ibi maria, veluti e montibus torrentes delabuntur, omnes uno ore praedicant. Propterea trahor ego in ambiguum, quonam aquae illae tendant, quae rotante ac perpetuo tractu ab oriente fluunt, veluti fugientes, ad occidentem, inde nunquam (?) rediturae; neque occidens propterea magis repleatur, neque oriens evacuetur. — Putant plerique vastas esse

dem ununterbrochenen Küsten-Zusammenhange des östlichen Theils von Nordamerika: der Stücke, welche auf Diego

fauces in angulo sinuali magnae illius telluris, quam diximus Italia octuplo majorem, ab occidente Cubae insulae, quae rabidas has aquas absorbeant, et inde ad occidentem illas emittant, quo ad orientem nostrum redeant: alii dicunt ad septentrionem. Volunt nonnulli, clausum esse sinum illum magnae telluris: tendereque ad septentrionem a tergo Cubae: ita ut septentrionales terras, quas glaciale circunsepit mare, sub arcto complectatur, sintque universa littora illa contigua: unde credunt eas aquas objectu magnae telluris circumagi: ut in fluminibus licet conspicere riparum gyris sese objectantibus. — Scrutatus est eas Sebastianus quidam Cabotus genere Venetus, sed a parentibus in Britanniam insulam tendentibus . . . . transportatus pene infans. Duo is sibi navigia propria pecunia in Britannia ipsa instruxit, et primo tendens . . . ad septentrionem, donec . . . vastas repererit glaciales moles pelago natantes . . . . Quare coactus fuit, uti ait, vela vertere et occidentem sequi: tetenditque tamen ad meridiem, littore sese incurvante, ut Herculei freti latitudinis fere gradus aequarit . . . . Is ea littora percurrens, quae Bacallàos appellavit, eosdem se reperisse aquarum . . . delapsus ad occidentem ait, quos Castellani meridionales suas regiones adnavigantes inveniunt. Ergo non modo verisimilius, sed necessario concludendum est, vastos inter utranque ignotam hactenus tellurem jacere hiatus, qui viam praebeant aquis ab oriente cadentibus in occidentem. Quas arbitror impulsu coelorum circulariter agi in gyrum circa terrae globum.« Petr. Mart. ab Angleria de Rebus Oceanicis, Bas. 1533, Decas III lib. 6 p. 55, (vergl. auch Dec. III lib. 5 p. 53 D).

Am Ende der dritten Decade heißt es: »Pauca iterum de novis opinionibus fluentis ad occidentem pelagi Parisiensis. . . . Andreas . . nauclerus et Quiedus [et Diecus Colonus, primi repertoris Coloni haeres filius, qui jam quater ea maria iens ac rediens verrerat] me domi convenerunt in oppido Matrito, quod putamus Mantuam esse Carpetanam. Diese erfahrenen Männer stritten viel über die Richtung und Ursach der Strömung. Diego Colon aber behauptete: difficilem esse reditum, si via capiatur ea qua itur; man müsse sich zur Rückkehr gegen Norden und später gegen Osten wenden. Dann, quando vastum capitur prius mare septentrionem

Ribero's Karte von 1529 Tierras de Garay, Ayllon und Gomez heißn. Da bis zum Anfang des 17 Jahrhunderts, bis zur Reise des Bartholomäus Gosnold, der 1602 zuerst von Falmouth nach dem Cap Cod segelte, alle europäischen Reisen nach der Nordost-Küste von Amerika regelmäßig durch den Canal von Bahama gingen; so wurde die Kenntniß von dem Zusammenhange der Wasser-Bewegung an den Küsten von Mexico, Florida, Neufundland und beim Ausfluß des großen Lorenz-Stromes, welchen zwischen 1497 und 1500 schon Sebastian Cabot [1] und Cortereal entdeckt hatten, sehr verbreitet.

versus, quam prora in Hispaniam dirigatur, sensisse se ... plerunque parumper trudi ab aquis (Wirkung des östlichsten Theils des Golfstroms?). Er glaube nicht, daß die vorliegenden Länder geschlossen seien. Apertam esse terram et portam inter utranque putat, qua torrentes exeant ad occidentem: quo liceat impulsu coelorum circumagi per universum. Andreas und Oviedo hielten fest an der Hypothese des Anschlagens an ein geschlossenes Land. Sie meinten: se diligentissime animadvertisse, quod ab alto mari currant [aquae] ad occidentem: proxime vero ad littora velificando cum parvis navigiis asseverant, cursum dirigere ad orientem. Solchen Gegenstrom bemerke man ja in allen Flüssen... Si palea aut lignorum genus aliquod projiciatur in fluvium similibus in locis, quae medio labuntur alveo, secundo feruntur flumine: quae vero in obliquos incidunt sinus et riparum incurvos margine, adverso videmus alveo vehi ... Opinionibus inhaerendum est, dum veniat statuta dies, *punctusque polaris*, qui secretum hoc naturae patefaciat.« Petrus Martyr de rebus Ocean. Dec. III lib. 10 p. 67 D — 68 A. Diese dritte Decade ist zuerst in der vollständigen Ausgabe der Oceanica zu Alcala de Henares 1516 erschienen; der Anfang der Redaction des Werkes ist aber bestimmt so alt, daß die erste Decade, dem Cardinal Ascanio Sforza dedicirt, in welcher der Name Antiliae Insulae im Plural sich zum ersten Male findet, im November 1493, zwei Monate nach der Rückkehr des Columbus von der ersten Reise, beendigt wurde.

[1] Sebastian Cabot hatte auf der zweiten Expedition, welche er für die englische Regierung machte, die ganze Ostküste Nordamerika's von dem Pallele von 67$^{0}1/2$, an der Küste der Insel Cumberland in der Davis-Straße,

Die in der neuesten Zeit in Rennell's vortrefflichem Werke über die Meeresströmungen am umständlichsten entwickelte Ansicht, nach welcher der Golfstrom seinen ersten Impuls an der Südspitze von Afrika, an der Nadel-Bank (Lagullas bank der englischen Karten, richtiger portugiesisch banco das Agulhas), empfängt; dann sich gen Norden längs der afrikanischen Küste gegen Congo hinbewegt, und im weiten atlantischen Meere sich gegen NW mit dem Aequatorial-Strome verbindet; und, dem brasilianischen Vorgebirge des heiligen Rochus zuströmend, der Küste von Guyana folgt: ist fast identisch in einem merkwürdigen Memoir von Sir Humphrey Gilbert „über die Möglichkeit einer nordwestlichen Durchfahrt nach Cathay und Ostindien" ausgesprochen. Da in dieser Abhandlung, welche uns Richard Hakluyt (Navigations, Voyages and Discoveries of the English Nation Vol. III. p. 14) aufbewahrt hat, des Theatri Orbis terrarum des Ortelius gedacht wird, so muß dieselbe aus den Jahren 1567 oder 1576 sein. „Da die Gewässer des Meeres", heißt es darin, „von Osten nach Westen ihren Kreislauf haben, indem sie der

an bis zur Südspitze von Florida, im Parallel von Cuba, im Sommer 1498 besucht (Biddle, Memoir of Sebastian Cabot p. 137; und Humboldt über die ältesten Karten des Neuen Continents und den Namen Amerika, in Ghillany, Geschichte des Seefahrers Martin Behaim 1853, S. 2). Die Entdeckung oder vielmehr Wieder-Auffindung des Festlandes der Neuen Welt, am 21 Junius 1497 an der Küste von Labrador, unter dem 56ten bis 58ten Breitengrade (in Prima Vista), geschah auf der ersten Reise, also ein Jahr vor Columbus, und 497 Jahre nach Leif, einem der normännischen Colonisten auf Island. Auf der, von mir zuerst erkannten Weltkarte des Juan de la Cosa, im Hafen von Santa Maria im Jahr 1500 gezeichnet (der ältesten, die wir von Amerika besitzen), sind Cabot's nördlichste Entdeckungen in 56° und 57° Breite angegeben, und mit dem Namen: Mar descubierta por Ynglesés bezeichnet.

täglichen Bewegung der Sonne als primum mobile gehorchen; so finden die Portugiesen viel Schwierigkeit auf der Ueberfahrt vom Vorgebirge der guten Hoffnung nach Calicut, nach Osten vordringend. Eben so sind, wegen der geringen Breite der Magellanischen Meerenge, die Wasser, welche aus dem indischen Ocean kommen (um das südliche Afrika), gezwungen, an der ganzen Ostküste des amerikanischen Continents bis gegen das Cap Freddo in Sebastian Cabot's hoch nördliche Entdeckungen in einer Länge von 4800 Seemeilen aufzusteigen." Sir Humphrey Gilbert, der Gründer des Stockfischfanges, bewohnte einige Jahre Neufundland, das ihm von der englischen Regierung by grant zur Benutzung verliehen war; daher seine genaue Kenntniß von den Strömungen im Norden. Der Historiograph Philipps II, Herrera, dessen vier ersten Decaden der Historia de las Indias occidentales im Jahre 1601 erschienen sind, beschreibt die Strömung des atlantischen Oceans fast ganz, wie wir sie kennen (Dec. I. libro IX cap. 12). „Die Sonne, indem sie sich von Osten gegen Westen bewegt und die Luft mit sich fortreißt, theilt, mittelst der Luft, dieselbe östliche Richtung dem Meere mit. Die atlantischen und äthiopischen Gewässer stoßen mit Gewalt gegen die Tierra firme von Südamerika (de las Indias de Medio dia): und da sie dort Hindernisse und keinen Ausweg finden, so dringen sie (con furia) zwischen den Küsten von Yucatan und Cuba, und zwischen Cuba, Florida und den lucayischen Inseln durch; füllen schäumend den Canal von Bahama und bewegen sich nördlich mit gleichem Ungestüm: bis, einen Ausweg findend aus dieser Enge, sie in dem offenen Meere einen breiteren Raum einnehmen können (hasta que se ensanchan por la mar)." Ich wiederhole,

daß in den Hauptzügen diese Schilderung vollkommen naturgemäß sei.[1]

Wie schnell in der neueren Zeit der Theil der physischen Erdkunde, welcher von der Temperatur des Meeres und seiner Bewegung in flußartigen Strömungen handelt, an Bestimmtheit und Klarheit zugenommen hat; drängt sich mir am fühlbarsten auf, wenn ich das Wenige, das man im Anfange dieses Jahrhunderts, bei meiner ersten Rückkunft nach Europa, über diese Gegenstände, besonders über die Temperatur der Südsee, wußte, mit dem Vergleiche, was jetzt davon bekannt ist, ~~wo es~~ dem Fleiße eines vortrefflichen Beobachters[2] möglich ~~war~~ eine Specialkarte isothermen Linien des ganzen Meeres der Antillen und des Golfs von Mexico zu entwerfen. So hat (wie so oft beim Fortschreiten unseres Wissens geschehen) die Ergründung eines einzelnen örtlichen Phänomens (des Stroms warmer tropischer Wasser in der nördlichen atlantischen Zone, wie des Stroms kalter tropischer Wasser in dem sogenannten Stillen Meere) Untersuchung des allgemeinen Temperatur-Zustandes der flüssigen Decke des Erdballs geführt: eine Untersuchung, die der ganzen Meteorologie eine neue Gestalt giebt: da das Meer 0,73 (fast 3/4) der ganzen Erdoberfläche ausmacht, die Seeluft im ganzen geringeren Perturbationen als die Continental-Luft ausgesetzt ist, und deshalb (wie ich an einem anderen Orte gezeigt) das Auffinden meteorologischer Gesetze von den Regionen der mindesten partiellen Störungen, von

[1] Vgl. mein Examen crit. T. II p. 254—257.

[2] Carte de la température des eaux à la surface de la Mer des Antilles, du Golfe du Mexique et de la portion voisine de l'Océan Atlantique au-delà du parallèle du Cap Hatteras par Mr. Charles Sainte-Claire Deville, 1852.

den Tropenländern und dem epipelagischen Theile des Atmosphäre ausgehen muß.

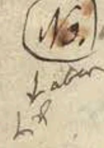
Zwei andere Elemente der Meeresströmungen, die *Richtung* und *Schnelligkeit*, konnten erst spät einer recht genauen Bestimmung fähig werden, weil es lange an sicheren und sehr allgemeinen und anwendbaren Mitteln zu Längen-Bestimmungen fehlte. Diese Behauptung kann denen nicht auffallend scheinen, welche sich erinnern, daß, trotz der ersten glücklichen Versuche mit Uhren von William Harrison (1764) und Kendal (1773), und trotz der Autorität der Reisen von Cook, Borda und Don José Varela, der allgemeinere Gebrauch der Chronometer doch nicht über das Jahr 1780 hinausreicht und daß chronometrische Bestimmungen allein, weil sie bei heiterem Wetter zu jeder Stunde des Tages, ja, wenn der Horizont durch Mond- und Planetenlicht oder durch den Aufgang der Nebelflecke des südlichen Himmels gehörig erleuchtet ist, auch bei Nacht, zu erhalten sind, den *Curs* des Schiffes oder die *Schiffsrechnung* (point d'estime) von den vielfachen Fehlern der Logtafel, den Einwirkungen des *Stromganges*, der *Mißweisung* der Magnetnadel (Fehler der vorausgesetzten magnetischen Abweichung), wie der durch die Segelführung geschätzten *Abdrift* (Richtung des *Leeweges*) zu befreien. Die früh bekannte Methode direct Ortsbestimmung in Hinsicht der Länge durch Mond-Distanzen war zu selten anwendbar, und erst nach langen Zwischenräumen für die Einwirkungen des Stromganges entscheidend: so daß lange nur durch Breiten-Bestimmungen die Richtung, die Schnelligkeit und Stärke der pelagischen Translations-Bewegung von den Piloten mit einiger Sicherheit erkannt werden konnte: besonders dann, wenn die Richtung der Strömung und der Curs (Schiffsweg), beide, wenig von der

Richtung eines Meridians abwichen. Dieser Fall tritt in der Bahama-Straße zwischen 25° und 30° Breite, ja fast bis zum Parallel von Charlestown, ein. Auch war dieser Theil des Golfstroms schon im 16ten Jahrhundert, und zwar durch eine sonderbare Zufälligkeit, bekannt geworden. Der unternehmende Juan Ponce de Leon, ehemals Gouverneur von Portorico, hatte von einer Sage der Eingebornen der Großen Antillen gehört, nach der in Nordwesten ein fruchtbares Wunderland, eine Insel Bimini liege: „auf der sie selbst schon vor der Ankunft der Spanier eine Colonie gegründet, und auf der eine Quelle und ein Fluß die Wunderkraft besäßen alte Männer und Frauen, die sich darin badeten, urplötzlich zu verjüngen." Diese Mythe von dem Brunnen der Jugend-Quelle (Fontaine de Jovence) veranlaßte im Frühjahr 1512 die erste Entdeckung von Florida, dessen americanischer Name Cautio war. Juan Ponce gelangte am 8 Mai 1512 schon bis zum Cabo Cañaveral, über einen halben Breitengrad nördlich vom Ende der Bahama-Straße; und nachdem er lange gegen die Strömung auf der Rückfahrt gekämpft, und eine genauere Kenntniß der Bahama- und lucayischen Inseln eingesammelt, fand endlich sein Begleiter Juan Perez de Ortubia Ende Septembers 1512 die Wunder-Insel Bimini[1] fast am südöstlichen Rande des Canals von Providence: ein grünes, wohl bewässertes Eiland; von nicht die

[1] Oviedo, Hist. gen. de las Indias P. I. lib. 19 cap. 15; Petr. Mart. Oceanica Dec. II lib. 10 (1533) fol. 42, b; Herrera, Dec. I. lib. IX cap. 12, lib. 10 cap. 16; Ramusio, Navigationi et Viaggi Vol. III. Venet 1606 f. 126; Navarrete, Coleccion de los Viages esp. T. III. p. 50—53. Es wurde eine solche Wichtigkeit auf das Land gelegt, in welches die Sage jene Wunderquelle versetzte, daß noch 1514 Ponce de Leon den Titel eines Adelantado de la Isla Bimini y de la Florida annahm.

sehnlichst erwünschte Quelle, einen solchen **Jungbrunnen**, als ein Zeitgenosse, Lucas Cranach [1], mit vielem Humor in einem Bilde dargestellt hat, welches das königliche Museum zu Berlin besitzt. Juan Ponce de Leon hatte auf dieser Reise zum Piloten denselben Antonio de Alaminos [2], welcher fünf Jahre später mit Francisco Hernandez de Cordova die Küste von Campeche und die ersten mexicanischen Bauwerke entdeckte. Der Schifffahrt in der Bahama-Straße kundig, schlug Alaminos zuerst diesen Weg vor, um aus den Antillen und aus Südamerika nach Spanien zurückzukehren. Bis dahin war man immer dem Beispiel von Christoph Columbus gefolgt, der auf

[1] Die Mythe von verjüngenden Quellen ist eine von den vielen, welche sich unter räumlich weit getrennten Völkern der Einbildungskraft wie ursprünglicher Gleichheit innerer Geistesanlagen darbieten mußten; es ist daher weniger sonderbar, bei den amerikanischen Ureinwohnern die Idee der **Jungbrunnen** (Jungelborn) ganz wie bei unseren Minnesängern des 13ten Jahrhunderts im Titurel wie im Heldenbuche; bei Dichtern, die aus romanischen Quellen schöpfen, wie bei ganz heimischen (Museum für Altdeutsche Lit. und Kunst von F. H. von der Hagen Bd. I. 1809 S. 259—262) zu finden, als von einem Indianer-Stamm, den Tamanaken am Orinoco, zu vernehmen, daß nach der großen Fluth **Amalivaca** und seine Frau das Menschengeschlecht dadurch erneuerten, daß beide Früchte der Palme Mauritia, wie Deucalion und Pyrrha Steine, hinter sich warfen (s. meine **Relat. hist.** T. II. p. 238 und 587). Lucas Cranach war 40 Jahr alt, als der Ruf von der **Expedition** nach **Bimini**, welche vielen Spaniern das Leben kostete, durch ganz Europa erscholl; und es ist mir nicht unwahrscheinlich, daß diese Begebenheit den großen Künstler angeregt habe einen Gegenstand zu behandeln, der ihm ohnedies aus dem alten Sagenkreise vaterländischer Dichtkunst bekannt war und den sein Zeitgenosse, Hans Sachs, in seinem Traumgesichte **der Jungbrunn** wiederum anmuthig belebt hatte. Wir ersehen aus Albrecht Dürer's Briefen, wie theilnehmend deutsche Künstler unter der Regierung Kaiser Carls V an allem waren, was im neu entdeckten Continente vorging. Des älteren Cranach's Bild (niederländische und deutsche Schule des Berliner Museums No. 56; s. **Waagen's** Verzeichniß 1832 S. 142) ist vom Jahr 1546: ohne Palmen, wie ohne Landschaft von Florida.



[2] Herrera T. I. p. 134, 210 und 291.

seinen drei Expeditionen von dem östlichsten Theile der Insel Santo Domingo unmittelbar gegen Nordost steuern ließ, und also die Rückfahrt neun Grade östlicher als durch die Bahama-Straße antrat. Die Revolution, welche Alaminos durch Kenntniß der Meeresströmung längs den Küsten von Florida in dem Systeme amerikanischer Schifffahrt hervorbrachte, war von den wichtigsten Folgen; denn fast ein ganzes Jahrhundert hindurch nahmen die englischen Schiffe, um die Küsten von Virginien zu besuchen, den langen Cours durch das inselreiche antillische Meer und die Bahama-Straße. Erst 1672, lange nach den ruhmvollen Unternehmungen von Raleigh und Drake, wagte es Bartholomew Gosnold[1] eine directe Schifffahrt von England gegen Westen zu eröffnen, indem er, wie schon oben bemerkt, von Falmouth geraden Weges nach der Halbinsel von Cap Cod (Massachusetts) segelte und in weniger als vier Monaten, zum größten Erstaunen seiner Landsleute, nach Europa zurückkehrte. Dieser Rückblick auf die Geschichte der Schifffahrt und die allmälige Einführung der Course, auf denen heute der atlantische Ocean, wie auf großen Heerstraßen, durchschnitten wird, zeigt, wie früh spanische und englische Seefahrer Kenntniß von der Wirkung des Golfstromes erlangt hatten.

Die weitere nordöstliche Erstreckung desselben kann dem Scharfblick des großen Seemanns, Sir Francis Drake nicht entgangen seyn. Das allzu frühe Erreichen der südlichen Spitze der Bank von Neufundland; die allzu frühe Ansicht der Inseln Corvo und Flores; wie die Richtung, welche, mittelst der Strömung die einzeln schwimmenden Streifen von Seetang erst gegen NNO, dann gegen Osten selbst, endlich gegen OSO

[1] Emma Willard, History of the United States 1828 p. 36.

annehmen: belehrten nach und nach die Schiffer über den partiellen Gang eines Stromes, welcher verursacht, daß, je nachdem man von Amerika nach Europa oder von Europa nach Amerika segelt, das Besteck des Schiffes zurück oder bleibt: das heißt, daß man die Küsten früher oder später erreicht, als man es erwartete. Dreizehn Jahre vor Franklin's ersten Thermometer-Beobachtungen und 18 Jahre vor dem allgemeineren Gebrauch der Chronometer, im Jahr 1762, wurde der Golfstrom in seiner ganzen Ausdehnung schon in dem selten gewordenen **Atlantic Pilot** von William Gerard de Brahm beschrieben. Historische Untersuchungen über die allmälige Entwickelung einer kosmischen Ansicht lehren, wie das Auffinden des Allgemeinen von der genaueren Kenntniß des Besonderen veranlaßt wird; ohngefähr wie die alte Bemerkung über den Temperatur-Unterschied der gegenüberstehenden amerikanischen und europäischen Ost- und Westküsten (die Verbreitung europäischer Civilisation an zwei heteronymen Littoralen, gleichsam an den Ufern des atlantischen Längenthals) so leicht zu der Theorie der Isothermal-Linien führen konnte.

Ich habe in einer andern Abhandlung[1] zu zeigen versucht, wie das mildere Klima von Europa großentheils gegründet ist in seiner Küsten-Lage; in den Bedingnissen der Erdstellung zu einem nahen Meere: nämlich in dem Umstande, als westlicher Theil der alten Feste von den, in der temperirten Zone vorherrschenden Seewinden aus SW und W, während der kältesten Jahreszeit erwärmt zu werden (von Winden, die mit einem wenig erkalteten Meere in Berührung waren; mit Wasserdampf

[1] Ueber die Haupt-Ursachen der Temperatur-Verschiedenheit auf dem Erdkörper, in den Schriften der Berl. Akad. aus dem J. 1827, S. 311.

geschwängert sind, aus dessen Niederschlag sich Wärme entbindet und, Nebel und Gewölk erregend, die Wärme-Ausstrahlung des Bodens mindert); in der Gliederung des Continents und den Bedingnissen der Erdstellung zum Aequator und der continalen Tropen-Region von Afrika, welche heiße Luftschichten, in sich sinkenden Strömen, den nördlichen Gegenden zusendet endlich in den Bedingnissen der Erdstellung zum Pole indem Europa weniger als andere Welttheile gegen Norden ausgedehnt ist, und einem, meist eisfreien, arctischen Meerbusen zwischen Island, Spitzbergen und dem scandinavischen Nordcap (da, wo die Sommer-Grenze des Eises sich gegen den Pol zurückzieht) gegenübersteht. Durch diese Verhältnisse wird die östliche Verlängerung des Golfstroms begünstigt, im hohen Norden von Europa die Wärme des Meeres vermehrt, und letzteres dem Verkehr der Völker, wie theilweise ihrer Gesittung zugänglicher gemacht. Das westliche Europa verhält sich in Hinsicht des Klima's zum östlichen und zu Nord-Asien wie die kleine Halbinsel Bretagne zu dem übrigen Frankreich. Je weiter man gegen Osten fortschreitet, vom Meridian von Königsberg an: desto mehr nimmt die ungegliederte, massenartige Ausdehnung des Continents und mit ihr eine veränderte Richtung (die allmälig concav werdende Inflexion der Isothermen zu; desto schwächer wird der wohlthätige Einfluß des atlantischen Meeres und der (wie schon oben berührt) auf zwiefache Weise erwärmenden Westwinde (durch Mittheilung der, im Contact mit der Meeresfläche empfangenen Temperatur, und in weit höherem Maaße durch Niederschlag oder Tropfbar-Werden der mitgeführten Dämpfe); desto mehr geht, um mich des glücklichen Ausdrucks von Leopold von Buch zu bedienen, das Littoral-Klima in ein Continental-Klima mit heißen, dürren Sommern und übermäßig strengen

Wintern über. Dieser östlichste Theil des nördlichen Europa's schließt sich in Klima, Beschaffenheit des Bodens und Vegetations-Armuth so sehr dem nördlichen Asien an, daß ein Reisender, welcher von den Heideländern am Ausfluß der Schelde ununterbrochen gegen Osten (den Ural überschreitend) bis zur Barabinskischen Salzsteppe und zum Obi-Strome wandert, geneigt sein wird, wie der ehrwürdige Vater der Geschichte unter den Hellenen, Herodot [1], das nördliche Asien jenseits des caspischen Meeres und jenseits Herodots Araxes (des Jaxartes oder Sihun), nördlich vom Himmelsgebirge, für eine Fortsetzung des europäischen Continents zu halten und es mit gleichem Namen zu bezeichnen. Ich habe bis hierher die Elemente der Wärme-Vertheilung so geschildert, wie ich sie in den Sitzungen unserer Akademie in den Jahren 1827 und 1833 vorgetragen. Es sind diese Elemente zu meiner Freude von einem Manne, der in großen und geistreichen Arbeiten die ganze Lehre der Wärme-Vertheilung vielfach erweitert und numerisch neu begründet hat, ansehnlich berichtigt worden. Ich darf also nicht versäumen einige der Hauptresultate einzuschalten, die mein theurer Freund, Professor Dove, als Früchte mühevoller Untersuchungen aufgestellt hat. „Man hat mit Unrecht vergessen", heißt es in der 1848 erschienenen Abhandlung und den Temperaturtafeln der periodischen Veränderungen (S. 111 und 113), „daß die Berechnung der mittleren Windesrichtung eine reine Abstraction ist; man hat, da in der gemäßigten Zone überall die mittlere Windesrichtung auf die Westseite fällt, geradezu die Bewegung der Luft in der gemäßigten Zone sich als einen die Erde von West nach Ost umkreisenden Strom gedacht.

[1] Herod. III, 116; IV, 42 und 45 (Schweigh. ad Herod. T. V. p. 114 und 204).

Die Gestalt der Isothermen erklärt sich daher nach dieser Annahme einfach dadurch, daß die wärmere Luft über dem Meere bei diesem Fortschreiten nach Ost ihre Wärme über die Westküste der Continente verbreite; wenn sie an der Ostküste ankomme, aber bereits abgekühlt sei. Sucht diese Erklärung den Grund der Erwärmung der Küsten in der bei dem Niederschlag der Wasserdämpfe frei werdenden Wärme, so bleibt sie zunächst die Beantwortung der Frage schuldig, warum dieß über dem Meere selbst, wo doch diese nachher frei werdende Wärme gebunden wird, die Temperatur im Mittel höher ist als über dem Continent. Sie scheitert aber an zwei, nun entschieden erwiesenen Erscheinungen: 1) daran, daß zu keiner Zeit im Jahre, selbst im Mittel vieler Jahrgänge, ein solcher gleichgerichteter Strom existirt; 2) daß er in der Regel, d. h. für einzelne Jahrgänge, gar nicht existiren kann, da ich durch Berechnung von mehr als ein Jahrhundert umfassenden Beobachtungen bewiesen habe, daß Europa in derselben Zeit ungewöhnlich warm ist, wenn Amerika eine verhältnißmäßig sehr niedrige Temperatur zeigt, und umgekehrt. Daß nun ein kalt von Amerika abgehender Westwind in Europa wärmer ankommen soll als ein in Amerika bereits erwärmter, wird wohl Niemand mit Ernst behaupten wollen. Der von Luftströmen abhängige Grund der Erwärmung der Westküsten liegt vielmehr darin, daß eben diese südwestlichen Winde ursprünglich südliche sind, welche durch die veränderte Drehung der Erde eine westliche Ablenkung erlitten haben. Kommen diese südlichen Winde von einem Meere, so werden sie in der niederen Breite viel Wasserdampf aufgenommen haben, der sich in der höheren Breite niederschlägt, und dadurch die Wärme in nördlicheren Gegenden frei macht, welche in südlichen gebunden wurde. Dringt, wie im atlantischen Meere, ein

wärmerer Meeresstrom nach Norden, so werden die westlichen Winde auch zur Erwärmung der Küsten beitragen. Die über dem tropischen Afrika aufsteigenden Ströme werden, wo sie nördliche Breiten berühren, diese ebenfalls erwärmen; aber ihnen fehlt die bei dem Niederschlag begleitender Dämpfe frei werdende Wärme, welche die vom Meere aufsteigenden Luftströme auszeichnet."

Noch bestimmter drückt sich Dove in dem 1852 erschienenen, gehaltvollen Werke: Die Verbreitung der Wärme auf der Oberfläche der Erde erläutert durch Isothermen, Thermische Isanomalen und Temperaturcurven (S. 17) über den Einfluß von Afrika aus: „Bei den Jahres-Isothermen zeigt sich, daß, wo die tropische Zone fest ist, die darüber liegende gemäßigte und kalte Luft eine erhöhte Temperatur erhält. In diesem Sinne entsprechen der festen Grundfläche des tropischen Afrika's die converen Scheitel der europäischen Isothermen, der überwiegend flüssigen in West- und Ostindien die concaven Scheitel Amerika's und Asiens. Man hat daher die in Afrika aufsteigende, in höheren Breiten herabsinkende Luft als Grund angegeben für die verhältnißmäßige Milde Europa's; dabei aber vergessen, daß den europäischen ganz analoge Temperatur-Verhältnisse jenseits der Felsgebirge an den Westküsten Amerika's sich finden, wo man sich in der Weite des stillen Oceans vergeblich nach einem tropischen Festlande umsieht. Auch könnte diese Erklärung wenigstens im Winter nicht geltend gemacht werden, wo die Temperatur des Innern von Afrika niedriger als die des atlantischen und indischen Oceans ist. Für den Sommer sie anzuwenden, hat ebenfalls für die eine Schwierigkeit, welche die kalten Sommer Europa's als etwas Bezeichnendes seines Seeklima's hervorheben, während die afrikanische

Sonnenhitze doch den entgegengesetzten Effect haben sollte. Luft, welche unter dem Aequator aufsteigt, kommt dazu von Punkten größerer Drehungsgeschwindigkeit; erfährt also, je weiter sie nach den Polen vordringt, eine desto größere Ablenkung. Weit herkommende Südwinde werden daher auf der nördlichen Erdhälfte West, ebenso wie weit herkommende Nordwinde zuletzt Ost. Luft, welche über Afrika aufsteigt, trifft deßwegen eher Asien als Europa; die Wiege unserer südlichen Winde ist aus diesem Grunde nicht die Sahara, sondern Westindien."

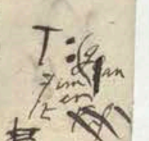
Nach der specielleren Kenntniß, welche man in neueren Zeiten von den Windesrichtungen, besonders an den Ostküsten Asiens und den Westküsten Amerika's erlangt hat, kann das kältere Winter-Klima des östlichen Littorals allerdings nicht vorzugsweise westlichen Winden zugeschrieben werden, die über einen mit Schnee und Eis bedeckten Continent hinwehen und ihre Kälte den Ostküsten mittheilen. In Ochotsk und auf der Halbinsel Kamtschatka sind die Nordost-Winde überwiegend. In Tigilsk ist die mittlere Windesrichtung, genau bestimmt, S 54° O. Erst in Irkutsk wehen NNW-Winde sieben Monate des Jahres hindurch. „Obgleich," sagt Erman, „die gesammte oder durchschnittliche Wärme-Menge, welche Orte an der Ostküste von Asien erhalten, noch *beträchtlich* kleiner ist als für denselben Parallelkreis in Europa, und zwar selbst in seinen östlicheren Theilen; so ist sie doch schon wieder weit größer als im Innern des nord-asiatischen Continents, namentlich aber unter dem Meridian von Jakutsk. Die Nächte der wärmsten Jahreszeit sind an der asiatischen Ostküste bei lat. 59° 36′ fast genau so milde als an der amerikanischen bei 38° 56′, wo man Wein und Oliven gewinnt. Bei Ochotsk sind die seltenen Wärme-Verhältnisse durch häufige Trübungen bedingt."

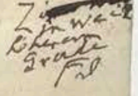
(Adolf Erman, Reise um die Erde Bd. II. S. 67, Bd. III. S. 20, 24, 27, 179 und 564.) Wenn aber auch derselbe Südwest-Wind, welcher dem westlichsten europäischen Theile des Alten Continents das seiner geographischen Breite zukommende Klima mildert, nicht bis zu der Ostküste hinweht; so ist doch denkbar, daß ohne eine Luftbewegung, welche an einer Windfahne bemerkbar wird, die über großen Schnee- und Eismassen im Meridian von Jakutsk erkalteten Luftmassen durch Contact und Mittheilung, wie sie elastischen Flüssigkeiten eigen ist, nebenliegende Luftschichten erkälten. An der Ostküste von Nordamerika, sagt Kämtz (Lehrb. der Meteorologie Bd. II. S. 42), „sind die westlichen Winde die Landwinde, wie in Ost-Asien; bei ihnen erfolgt schnelle Verdunstung, und die Temperatur sinkt, während die östlichen Winde Dämpfe mit sich führen, deren Wärme beim Niederschlage die Temperatur etwas erhöht."

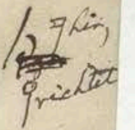
Was die von mir seit vielen Jahren angeregte Frage betrifft: „ob die räumlichen Verhältnisse der die Tropenzone ausfüllenden Continental-Massen zu den Ländern in der gemäßigten und kalten Zone; ob der Umstand, daß Afrika im Süden von Europa liegt, das Klima des letzteren Welttheils wärmer machen; so hat mein Freund, Professor Dove, mit vielem Rechte darauf aufmerksam gemacht, daß die Ablenkung nach NO, welche jeder unter dem Aequator aufsteigende Luftstrom durch die Rotation der Erde erleidet, mehr das östliche Asien als Europa treffen würde. Ich glaube aber erinnern zu können, daß der Winkel dieser Ablenkung als Total-Effect schwer genau zu bestimmen ist, da die Ablenkung weit westlicher gegen Asien geneigter ist aus den dem Aequator näheren Theilen als in der

(Adolf Erman, Reise um die Erde Bd. II. S. 67, Bd. III. S. 20, 24, 27, 179 und 564). Wenn aber auch derselbe Südwest-Wind, welcher dem westlichsten europäischen Theile des Alten Continents das seiner geographischen Breite zukommende Klima mildert, nicht bis zu der Ostküste hinweht; so ist doch denkbar, daß ohne eine Luftbewegung, welche an einer Windfahne bemerkbar wird, die über großen Schnee- und Eismassen im Meridian von Jakutsk erkalteten Luftmassen durch Contact und Mittheilung, wie sie elastischen Flüssigkeiten eigen ist, nebenliegende Luftschichten erkälten. An der Ostküste von Nordamerika, sagt Kämptz (Lehrb. der Meteorologie Bd. II. S. 42), „sind die westlichen Winde die Landwinde, wie in Ost-Asien; bei ihnen erfolgt schnelle Verdunstung, und die Temperatur sinkt, während die östlichen Winde Dämpfe mit sich führen, deren Wärme beim Niederschlage die Temperatur etwas erhöht."

Was die von mir seit vielen Jahren angeregte Frage betrifft: „ob die räumlichen Verhältnisse der die Tropenzone ausfüllenden Continental-Massen zu den Ländern in der gemäßigten und kalten Zone; ob der Umstand, daß Afrika im Süden von Europa liegt, das Klima des letzteren Welttheils wärmer machen; so hat mein Freund, Professor Dove, mit vielem Rechte darauf aufmerksam gemacht, daß die Ablenkung nach NO, welche jeder unter dem Aequator aufsteigende Luftstrom durch die Rotation der Erde erleidet, mehr das östliche Asien als Europa treffen würde. Ich glaube aber erinnern zu können, daß der Winkel dieser Ablenkung als Total-Effect schwer genau zu bestimmen ist, da die Ablenkung weit westlicher gegen Asien geneigt ist aus den dem Aequator näheren Theilen als in der nördlichsten Sahara, welche den Raum zwischen den Parallelen





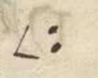


Indem ich seit vielen Jahren bemüht gewesen bin die empirische Seite des Problems der Wärmevertheilung an der Oberfläche der Erde ~~[illegible]~~ so zu behandeln, ~~[illegible]~~ wie unsere Lambert's es auf eine ungnere Weise von der theoretischen Seite gethan hat, so habe ich mein Hauptaugenmerk ~~[illegible]~~ auf den Einfluss der Vertheilung des Festen und des Flüssigen gerichtet [illegible] der kleinen an der Stelle der solaren [illegible] Wissenschaft angestellt. Ich müsste daher die wichtige Frage anregen, ob die [illegible]

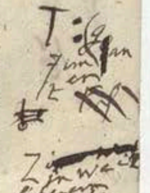
der solaren

40

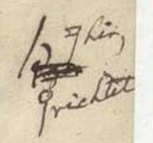
(Adolf Erman, Reise um die Erde Bd. II. S. 67, Bd. III. S. 20, 24, 27, 179 und 564). Wenn aber auch derselbe Südwest-Wind, welcher dem westlichsten europäischen Theile des Alten Continents das seiner geographischen Breite zukommende Klima mildert, nicht bis zu der Ostküste hinweht; so ist doch denkbar, daß ohne eine Luftbewegung, welche an einer Windfahne bemerkbar wird, die über großen Schnee- und Eismassen im Meridian von Jakutsk erkalteten Luftmassen durch Contact und Mittheilung, wie sie elastischen Flüssigkeiten eigen ist, nebenliegende Luftschichten erkälten. An der Ostküste von Nordamerika, sagt Kämpz (Lehrb. der Meteorologie Bd. II. S. 42), „sind die westlichen Winde die Landwinde, wie in Ost-Asien; bei ihnen erfolgt schnelle Verdunstung, und die Temperatur sinkt, während die östlichen Winde Dämpfe mit sich führen, deren Wärme beim Niederschlage die Temperatur etwas erhöht."



Was die von mir seit vielen Jahren angeregte Frage betrifft: „ob die räumlichen Verhältnisse der die Tropenzone ausfüllenden Continental-Massen zu den Ländern in der gemäßigten und kalten Zone; ob der Umstand, daß Afrika im Süden von Europa liegt, das Klima des letzteren Welttheils wärmer machen"; so hat mein Freund, Professor Dove, mit vielem Rechte darauf aufmerksam gemacht, daß die Ablenkung nach NO, welche jeder unter dem Aequator aufsteigende Luftstrom durch die Rotation der Erde erleidet, mehr das östliche Asien als Europa treffen würde.



Ich glaube aber erinnern zu können, daß der Winkel dieser Ablenkung als Total-Effect schwer genau zu bestimmen ist, da die Ablenkung weit westlicher gegen Asien geneigt ist aus den dem Aequator näheren Theilen als in der nördlichsten Sahara, welche den Raum zwischen den Parallelen



von 10° und 17° ausfüllt, ja gegen Aegypten hin als libysche Wüste den 31ten Grad übersteigt. Dazu erstreckt sich ein Theil von West-Afrika 9 Längengrade weiter gegen Westen als das westlichste Europa. Die relativ nördlicheren und westlicheren Theile von Afrika sind am meisten geeignet warme Luftströme nach Europa gelangen zu lassen; und ein Gewinn an Wärme von Ost-Asien würde auch auf das östliche Europa wirken. Mit der Erwärmbarkeit des Bodens durch Insolation lebhaft beschäftigt auf meiner südamerikanischen Reise und später mit Arago in der Umgegend von Paris wurde ich von der Idee angeregt, daß die afrikanische Luft (die Sahara allein hat über 126100 geographische Quadratmeilen, ist also an Flächeninhalt 2½ mal größer als das Mittelmeer [1]) eine der Wärmequellen für unseren Continent sein könne. Sir John Herschel [2] hat in Süd-Afrika in der Nähe der Capstadt die Temperatur des Bodens bis 159° Fahr. oder 70°,5 des hunderttheiligen Thermometers steigen sehen. In der Tropengegend habe ich den weißen Granitsand in den Llanos von Calabozo (lat. 8° 56′) bis 57°, 2, bei den Cataracten von Maypures (lat. 5° 13′) bis 60°,3 Cent. durch Sonnen-Einstrahlung erhitzt gefunden. [3]

[1] Humboldt, Voyage aux Régions equinox. T. III. p. 35.

[2] Outlines of Astronomy 1849 p. 218. »According to the account of Captain Sturt's exploration in Australia, the ground was like a molten surface, and if a match accidentally fell upon it, it immediately ignited.« Sir John Herschel glaubt, daß eine kleine Reibung (gegen Sandkörner) in the act of withdrawing the lucifer match zur Entzündung beigetragen haben kann, da dieselbe durch Druck auf einer weichen Fläche 212° F. (100° C.) Wärme bedarf.

[3] Humboldt, Voy. aux Régions équinox. T. II. p. 376. In Maypures am Orinoco war die Luft gleichzeitig 29°, 6 C. Bis 3 Uhr Morgens war die Temperatur des Sandes bis 36°, die der Luft nur bis 26° gesunken.

42

Ueber die mittlere Luft-Temperatur der Sahara in der heißesten und kältesten Jahreszeit sind wir noch in größter Unwissenheit; denn Beobachtungen einzelner Tage in Maximum und Minimum können bei verschiedener Windesrichtung nicht entscheiden. Wir kennen nur nach Monaten und Jahreszeiten die Temperatur einiger bewohnter südlicherer Orte, deren Temperatur-Verhältnisse ich nach Schouw (Tableau du Climat et de la Végétation de l'Italie 1839 p. 21) und Dove (Temperaturtafeln über Verbreitung der Wärme und ihre periodische Veränderungen 1848 (S. 42) in eine Tafel zusammengestellt, und mit westindischen Winter- und Sommer-Temperaturen verglichen habe. Wenn es erlaubt sein könnte aus diesen kleinen Gruppen von je 4 Zahlen Mittel zu ziehen, so würde, wie schon Dove bemerkt hat, die Jahreszeit (December, Januar, Februar), welche man in der gemäßigten Zone Winter nennt, im tropischen Afrika kälter als im tropischen Amerika sein (doch nur in dem unbedeutenden Verhältnisse von 24°,9 zu 26°,1); dagegen erreicht aber der wärmste Monat des Jahres in Afrika (wohl als Folge der Insolation in großen baumlosen Ebenen) eine auffallend hohe Temperatur von 30° und 33°,7.

(Die großen Spatien vor den Decimalbrüchen, nach dem Komma, sind durch Zusammendrängen der Zahlen zu tilgen; im Mspt. standen die Zahlen dicht an einander) Muster, wie es richtig zu machen ist, liefert die folgende Tabelle (S. 76) wo glücklicherweise die Zahlen dicht an einander geschlossen sind, wie es seyn muß

Afrika	Monate: Dec., Jan., Febr.	Monate: Juni, Juli, Aug.	Jahres-Mittel	wärmster Monat (alles nach centigr. Thermometer)
Christianborg lat. 5° 24′	27°,4	29°,0	27°,2	29°,2
Kuka lat. 12° 51′	23,8	28,7	28,2	33,7
Niger (Quorra) lat. 5°—9°	28,8	29,0	29,3	31,7
Kobeyh (Darfur) lat. 14° 11′	19,9	30,0	26,5	30,3
Amerika	Dec., Jan., Febr.	Juni, Juli, Aug.	Jahr	wärmster Monat
Cumana lat. 10° 28′	27°,0	28°,2	27°,4	29°,2
St. Thomas lat. 18° 21′	26,5	28,1	27,3	28,6
Kingston lat. 18°	25,9	27,4	26,7	27,5
Tortola lat. 18° 27′	25,1	27,1	26,0	27,8

Eine große Sonderbarkeit des mittelafrikanischen Klima's ist es aber, daß bisweilen plötzlich eine Kälte eintritt, wie dieselbe in anderen Tropenländern ganz ungewöhnlich ist. Wenn in Westindien (Santo Domingo, Jamaica, Guadalupe und Martinique) die Luft-Temperatur nächtlich, ja bei Sonnen-Aufgang, nicht tiefer [1] als bis 18°,5 oder 19°,0 herabsinkt;

[1] Humboldt, Rel. hist. du Voyage T. III. p. 373. In der Havana, wo in der größten Intensität der Nordsturm das Thermometer

wenn ich in Cumana [1] in vielen Monaten nie ein Minimum unter 20°,8 bemerkt habe, das aber von den Einwohnern schon mit dem Namen der Kälte bezeichnet wird: so hat dagegen Clapperton auf dem Wege von Kuka nach Sayatu im Lande Haussa (ohngefähr lat. 13°) im December das Wasser mit Eisstücken belegt und beim Aufgang der Sonne das Thermometer auf 5°,6 steigen sehen. Mein sibirischer Reisebegleiter Ehrenberg [2] fand in Dongola (ohngefähr lat. 19° 5′) bei Nordwind auch im December 3°,1. Trotz dieser sehr anomalen, zufällig und selten eintretenden Erkaltungen, und des Anscheins einer in Vergleichung mit Cumana und Westindien relativ geringeren Mittelwärme der Monate December, Januar und Februar, welche die obige kleine Tabelle darbietet; bleibe ich doch geneigt zu glauben, daß von gleich großen Räumen der Aequinoctial-Zone, die mit Meerwasser oder mit Continental-Massen erfüllt sind, die letzteren im ganzen Jahr eine größere Menge von Wärme hergeben; daß die Aequator-Gegenden in der nördlichen und südlichen Hemisphäre da mehr wärmend wirken, wo sie, wie in Afrika, in Südamerika und Australien, continental als da, wo sie, wie in der Südsee, in der Mitte

bis 7°½ herabdrückt (T. III. p. 378), hat Ferrer in einer schönen dreijährigen Beobachtungsreihe dasselbe nie unter 16°,4 gefunden.

[1] A. a. O. p. 315.

[2] Humboldt über die Haupt-Ursachen der Temperatur-Verschiedenheit S. 9. Diese so sonderbaren Erkaltungen der Luft in einer tropischen Zone verlieren gar nicht von ihrer Anomalie durch hypsometrische Beobachtungen. Des Astronomen Vogel ganz neue Barometer-Messungen lehren, daß im Centrum von Afrika der See Tschad in Bornu (nahe dem Lande Haussa) nur 800 Fuß über dem Meeresspiegel liegt. Die Erhebung der Wüste im NW des Sees fand Vogel nur zu 1200 Fuß. Da Khartum nach Russegger 1525 Fuß Höhe erreicht, so kann die Höhe, in welcher Ehrenberg sich befand, wohl auch nicht beträchtlich (unter 1000 Fuß?) gewesen seyn.

indischen

des [illegible]ischen und des atlantischen Meeres, oceanisch sind. Wenn wir Beobachtungen über die Mittel-Temperatur der großen Sahara-Fläche von Jahren und Jahreszeiten besäßen, so würden die in der Tabelle gegebenen Resultate wesentlich verändert werden: doch in geringerem Maaße, als ich ehemals vermuthet hatte, weil, was dem Ocean, einer diaphanen, tropfbaren Flüssigkeit, an Erwärmbarkeit durch Einstrahlung abgeht, durch „das zu Boden Sinken der erkälteten Wassertheile beträchtlich ersetzt wird."[1] Aus der Gesammtheit der täglichen, fast stündlichen Beobachtungen, welche die Frucht der Weltumseglung von du Petit Thouars gewesen sind, folgt, daß die Temperatur des Meeres, welche beim Versinken des Continents von Afrika dasselbe Areal erfüllen würde, in der Aequinoctial-Zone eine Temperatur zwischen 26°,6 und 26°,9 haben würde.[2] Sollte die analoge Continental-Temperatur von Mittel-Afrika im Mittel 29° übersteigen?

Da ich früh erkannt habe, wie wichtig die Kenntniß der Winter-Temperatur des atlantischen Oceans für die Klimatologie von Europa sei, und da numerische Angaben darüber in gedruckten Schriften gänzlich fehlten, so habe ich, während eines langen Aufenthalts in Frankreich, besonders von 1817—1826 oft Gelegenheit gefunden geübte Beobachter, welche in den verschiedensten Jahreszeiten nach den Küsten von Nordamerika, nach

(1) Duperrey sur la tendance constante de l'eau de conserver sa température, eine von mir veranlaßte Arbeit, in Humboldt Rel. hist. du Voy. T. III. p. 524.

(2) Arago in den Comptes rendus de l'Acad. des Sciences T. IX. (1839) p. 310.

der Havana und Veracruz oder nach Rio Janeiro segelten, mit Thermometern zu versehen, die von Gay-Lussac, Arago und mir sorgfältig geprüft waren. Um Fixpunkte, d. h. Elemente zu erhalten, ohne deren Besitz unsere meteorologischen Lehrgebäude so lange grundlos geblieben sind, ist die Prüfung des Thermometer wie die Anwendung genauer astronomischer oder chronometrischer Ortsbestimmung in dem durchsegelten Meeresstriche, unbedingt nothwendig. Mehr als 700 Beobachtungen haben mir die Maxima und Minima, so wie die mittleren Temperaturen der Sommer- und Wintermonate in dem nördlichen Theile des atlantischen Meeres von 0° bis 45° Breite gegeben.[1] Arago und ich legten einen besonderen Werth auf die genauen Beobachtungen unseres Freundes, des Generals Baudrand, der im Januar 1826 nach den Antillen gieng und der mit Instrumenten versehen war, welche vor der Abreise mit denen des Pariser Observatoriums verglichen waren. Der General fand das Meerwasser in lat. 46° 42′, long. 15° 55′ zu 12°,6; in lat. 41° 32′, long. 20° 15′ zu 14°,25. Ich erwähne hier der Temperatur der Oberfläche des Wassers, fern vom Gulfstream und dem Einfluß der Untiefen im Monat Januar:

[1] S. eine Tabelle von 118 ausgewählten Resultaten der verschiedensten Monate in der Relat. hist. T. III. p. 519—521: in welcher alle Temperaturen nach dem hundertheiligen Thermometer, wie in der vorliegenden Abhandlung über die Meeresströmungen angegeben sind. In der früher citirten Arbeit vom Jahre 1827 über die Haupt-Ursachen der Temperatur-Verschiedenheit sind dagegen die Grade die des achzigtheiligen Thermometers. Die Länge ist vom Meridian von Paris gerechnet, wenn nicht eine andere Bestimmung ausdrücklich bemerkt ist. Die Seemeilen (ein leider! in unser Sprache sehr unbestimmter Ausdruck!) sind zu 60 auf einen Aequatorial-Grad gerechnet: also französische milles marins, deren drei eine lieue marine ausmachen. Die geographischen Meilen geben 15 auf 1°.

Geogr. Breite	Temp. Meeres (Januar)	Luft-Temperatur (Januar)	Unterschied
45°	12°,3 C.	Mailand 0°,6 C.	11°,8 C.
40	14,5	Rom 7,3	7,2
35	16,9	Malta 13,8	3,1
30	18,7	Cairo 14,2	4,5

Den Winter-Temperaturen des Meerwassers an der Oberfläche habe ich die correspondirenden Januar-Temperaturen von Städten beigefügt, die ohngefähr unter gleicher Breite liegen. Die Unterschiede sind in dem Parallel von Mailand fast 12°, und nehmen mit der Entfernung vom Aequator sehr schnell ab. Nur sehr selten habe ich gefunden, daß im Januar zwischen 45° u. 50° Breite die Meertemperatur bis [illegible] herabgesunken[1] ist. An der Nordwest-Küste von Norwegen, zwischen 65° und 70° Breite, ist die Temperatur des Oceans an der Oberfläche noch 4°,[illegible] R.: wenn auf dem niederen Continente die mittlere Temperatur des Monats Februar viele Grade unter den Gefrierpunkt sinkt.[2] An einer Ostküste (der von Labrador)

[1] Maury's Sailing Directions for 1853 p. 270: in dem sehr kalten Winter von 1850, wo lat. 42°—50° das Meer eine Temperatur von 8°—6° Cent. hatte. Dove's vortreffliche Isothermen-Karten der Monate geben für die Mitte des atlantischen Oceans etwas westlich vom Meridian der Azoren, fast wie ich, für lat. 38° die Temperatur von 15°, aber für lat. 40° und 45° den Ocean um mehrere Grade kälter als ich: 10° schon in lat. 41°. Ich stütze mich auf Meereswärmen des Parallels von 45°: im Januar 1822 Sabine 12°,9; im Jahr 1826 Baudrand 12°,8; 1826 Martin 12°,2; 1820 Alaman 10°,2. Die letzte Temperatur erhielt sich bis lat. 46°49′.

[2] Sabine, Pendulum Experiments p. 456.

ist bereits zwischen 57° und 58° Breite der Unterschied der Land- und Meerluft im Winter, im Mittel 12° bis 14°½.

Die Genauigkeit dieser numerischen Elemente ist durch die Beobachtungen, welche der große Geograph Major Rennell dreißig Jahre lang über Richtung, Schnelligkeit und Temperatur der Strömungen im atlantischen Ocean gesammelt hat, auf eine merkwürdige Weise bestätigt worden. Das wichtige Werk: An Investigation of the Currents of the Atlantic Ocean, and between the Indian Ocean and the Atlantic, ist endlich im Jahre 1832 nach den hinterlassenen, freilich etwas fragmentarischen Papieren des würdigen Mannes erschienen; aber leider ohne übersichtliche Tabellen und ohne Aufstellung der mittleren Resultate. Um diesem Mangel abzuhelfen, habe ich aus seinen Karten folgende Winter-Temperaturen in denjenigen Theilen des Oceans, welche von dem warmen pelagischen Flusse, dem Gulf-stream, entfernt sind, zusammengetragen:

Nach Rennell:

Breite 48°—52	Jan. bis April	49°—54° F.	(7°,5—9°,7 R.)	nördlich vom Golf-Strom bei 14°½—37°½ westlicher Länge
" 45°	Januar	52°—53°	(8°,8—9°,3 R.)	bei 12°½—40°½ westl. Länge
" 39°	Februar	57°,5	(11°,3 R.)	bei 65°½—67°½ westl. Länge
" 35°—42°	Jan. und Febr.	58°—60°	(11°,5—12°,4 R.)	östlich von den Azoren
" 25°—30°	Febr. und Merz	63°—64°	(13°,7—14°,2 R.)	zwischen Teneriffa und den Azoren; etwas zu kalt wegen der Strömung gegen Süden.

¹ Investig. p. 213.

Aus diesen Resultaten kann man durch Interpolation ableiten[1] für den Januar:

Breite	Rennell	Humboldt
50°	8°,6 R. (10°,7 C.)	. . . .
45°	9°,0 R. (11°,2 C.)	9°,8 R. (12°,3 C.)
40°	11°,3 R. (14° C.)	11°,6 R. (14°,5 C.)
35°	12°,5 R. (15°,6 C.)	13°,7 R. (17°,1 C.)
30°	14°,2 R. (17°,7 C.)	15°,0 R. (1[illegible]°,7 C.)

Die Uebereinstimmung dieser, aus ganz verschiedenen Beobachtungsreihen gezogenen Resultate ist innerhalb eines Réaumur'schen Grades; und um so auffallender, als, nach Rennell's eigenem Geständniß, er gar keine besondre Aufmerksamkeit auf die Vergleichung der von den Seefahrern angewandten Thermometer hat wenden können. Dieser letzte Umstand scheint den von mir erlangten numerischen Elementen einigen Vorzug zu geben. Wo nicht durch Strömungen Wasser verschiedener Breiten und also verschiedener Temperaturen gemischt werden, ist die Gleichheit der Meereswärme in derselben Jahreszeit so groß, daß

[1] Der Zweck meiner Reise nach England im Jahr 1827 war hauptsächlich der, Resultate übr das Maximum der winterlichen Erkältung des atlantischen Oceans zwischen 40° und 48° N. B., die ich selbst gesammelt, mit denen des Major Rennell zu vergleichen und, falls die Manuscripte des trefflichen Mannes, wie man damals besorgte, nicht gedruckt würden, numerische Elemente, die für die Klimatologie von Europa so wichtig sind, der Vergessenheit zu entreißen. Rennell theilte mir damals mit: Meeres-Temperatur im Winter und Sommer

Br. 50°	Jan.	48° F. (8°,8 C.)	Aug.	62° Fahr.	(16°,6 C.)
40°	„	55° F. (12°,7 C.)	„	69°	(20°,5 C.)
30°	„	63° F. (17° C.)	„	75°	(23°,8 C.)

Diese Winter-Resultate sind um 1° ~~Réaumur~~ niedriger als die Resultate, welche ich aus dem 1832 erschienenen Werke ziehe: wahrscheinlich, weil der kranke und bejahrte Mann den meteorologischen Untersuchungen ziemlich fremd war und bei meinem damals kurzen Aufenthalte in London nicht Mittelzahlen aus allen seinen Beobachtungen gezogen hatte.

z. B. in der Südsee ich auf Flächen, die größer als Deutschland sind, mehrere Tage hinter einander keine Differenzen über 1⁰ bis 1⁰,8 bemerkt habe. Man traut kaum seinem Auge, wenn man diese gleichmäßige Vertheilung der Wärme in so weiten Räumen des Flüssigen beobachtet.

Die eben ermittelten Zahlen bieten den besten Beweis für die, unsere europäische Winterkälte mildernden, feuchten Westwinde dar. Wir sind zu dem unerwarteten Resultate gelangt: daß in der Breite des nördlichen Deutschlands, selbst außerhalb des Golfstroms, die Oberfläche des atlantischen Oceans eine Winter-Temperatur hat, welche (nach Gambart's Beobachtungen) die mittlere Januar-Temperatur von Marseille um 3⁰,6 übertrifft, ja der mittleren Januar-Temperatur von Palermo [1] nach Marabitti's Beobachtungen gleichkommt. So langsam ist die Erkältung einer großen Wassermasse, so wirksam das Herabsinken der erkälteten Wassertheile oder das Bestreben alles Verschiebbaren (Flüssigen), trotz des großen Verlustes durch Wärme-Strahlung und Verdunstung, die Erkältung der Oberfläche zu vermindern. [2] Das Minimum der Meeres-Temperatur in der gemäßigten Zone fällt, nach scharfsinnigen Untersuchungen von Kämtz zwar nicht in den Januar, sondern in den Februar und Anfang des Monats März; aber die Unterschiede der mittleren Temperaturen von Januar und März sind kaum 0⁰,3 R.: also bei der Vergleichung, die uns hier beschäftigt, zu vernachlässigen.

Der General Baudrand, welcher im Januar 1826 von

[1] Marseille: Mittel-Temperatur des Jahres 14⁰,1 C., des ganzen Winters 6⁰,0; Palermo: 17⁰,2; Winter 11⁰,4.

[2] Humboldt, Fragmens asiatiques T. II. p. 558.

[3] Lehrbuch der Meteorologie Bd. II. S. 115.

7 C, L 8 / F 8 F3, de géologie et de climatologie

Brest nach Cayenne absegelte, fand mit einem von Arago verglichenen Thermometer das atlantische Meer genau:

Breite	46° 42′	und Par. Länge	15° 55′	am	18	Januar	9°,7 R.	(10°,1 C.)
"	45° 12′	"	17° 37′	"	19	"	10°,3 R.	(12°,8 C.)
"	43° 18′	"	19° 38′	"	20	"	10°,5 R.	(13°,1 C.)

also noch wärmer, als ich oben für diese Parallelen angegeben. Eben so war nach Cap. Sabine[1] in Br. 47° 30′, also ohngefähr in dem Parallel von Zürich und Inspruck (bei 9° 50′ westl. Par. Länge) das Meer im Januar 1822 noch über 49° F. (9°,3 C.). Diese Resultate verdienen schon deshalb besondere Aufmerksamkeit, weil Winter-Beobachtungen der Meer-Temperatur in hohen Breiten selten erlangt werden; und wenige Beobachtungen, mit wohl geprüften Thermometern angestellt, einer großen Zahl unsicherer, nur durch zufällige Compensationen sich ausgleichender vorzuziehen sind. Die große Masse neuer Resultate, welche die physische Erdbeschreibung der Reise des Herrn Adolph Erman verdankt, lehrt, daß auch die Nordost-Küste des Alten Continents den Einfluß des Meeres auf die Erhöhung der Temperatur erfährt.[2]

Der die Winterkälte des Continents mildernde Einfluß des Meerwassers wird, in dem atlantischen Oceane, beträchtlich erhöht durch den, der Bewegung nach schon von spanischen Seefahrern aus dem Anfang des 16ten Jahrhunderts und von Sir Francis Drake, der Temperatur nach zuerst von Franklin und Blagden erforschten Golfstromes, welcher, von Westwinden begünstigt, tropische Früchte und Saamen der irländischen und norwegischen Küste zuführt. Seine Temperatur ist zwischen den

[1] Pend. Exper. p. 429.

[2] S. die Anwendung von Erman's Beobachtungen in Kämtz Bd. II. S. 589.

3–7 voll so lauten: also 4°,6 und 4°,8 nach Réaumur oder 10 bis 11 Fahrenheit'sche Grade ...

Parallelen von Bordeaux und Cadix (wenn man älteren Beobachtungen die neueren von Cap. Andrew Livingston, Rodd und Beaufort beizählt) im August und September, also in der heißesten Jahreszeit für die Meereswärme, zwischen 19° und 22° R. (23°,7—27°,5 C.): wenn außerhalb des pelagischen Stromes in derselben Zeit das Meer 14°,4 und 17°,2 hat[1], also 4°,6 und 4°,8 Réaumur'sche oder 10 bis 11 Fahrenheit'sche Grade kälter ist. Selbst mitten im Winter, im Januar 1820, ist von Napier noch der Golfstrom 1500 englische Seemeilen von seinem Ausbruch aus dem mexikanischen Meerbusen entfernt, in 39° Breite und 65½° westlicher Länge 15°,5 befunden worden: wenn außerhalb des Stromes, in dieser Breite, dem Meere im Januar 11°,3 zugehören. Differenz wieder 4°,2 R., fast 10° F.

Um in dieser Abhandlung die mexikanische- oder Florida-Golfströmung, das größte Phänomen dieser Art, welches der Ocean darbietet, in einem Umfang und in einer Allgemeinheit zu betrachten, deren sie aus Mangel gleichmäßig vertheilter Beobachtungen und sorgfältig mit einander verglichener Instrumente nicht fähig war, werde ich hier die Resultate zusammenstellen, welche ich selbst auf 5 Ueberfahrten: von den Küsten von

[1] Das ist das Resultat der von mir gesammelten Beobachtungen, wenn die Temperatur des Junius auf die des August reducirt wird; die Rennell'schen geben für August-Temperatur außerhalb des Golf-Stromes bei 44° und 36° N. Br., 14°,7 und 16°,4 R.: also 4°,3 und 5°,6, im Durchschnitt auch gegen 5° Differenz mit der Sommer-Temperatur des Golf-Stroms. Es ist leichter das Maximum dieses Stromes als die Temperatur zu bestimmen, welche gleichzeitig außer demselben herrscht, da die warmen Wasser des Golf-Stroms sich bisweilen westlich von den Azoren verbreiten oder durch eine Gegenströmung (Counter-Current) in das Bassin gestoßen werden, welches sich westlich von der langen Fucus-Zone, zwischen 35° bis 40° N. Br. und 45° bis 57° westl. Länge ausdehnt.

Paria und Caracas nach der Havana, von der Havana nach Rio Zinu und Cartagena de Indias, von Veracruz nach der Insel Cuba, von dieser nach Philadelphia, und von Philadelphia nach dem Ausfluß der Garonne; im antillischen Binnenmeere, im Golf von Mexico, im Canal von Bahama, und im atlantischen Ocean von den Küsten von Süd-Georgien bis zur Bank von Neufundland und den Azoren, in verschiedenen Jahreszeiten gesammelt. Der erste Anstoß, das Haupt-Mobil dieser ungeheuren Strömung ist in der südlichen Hemisphäre und zwar an der ost-afrikanischen Küste bei Madagascar zu suchen. In dem Canal von Mozambique und von der Südspitze von Madagascar aus bewegen sich in der Richtung gegen SW und WSW die Wasser des indischen Oceans gegen Cap Natal, die Algoa-Bay und das Vorgebirge der guten Hoffnung mit einer Gewalt, die schon dem Marco Polo durch arabische Seefahrer wohl bekannt war. Sie werden von der Nadel-Bank (Banco das Agulhas, oder Lagullas-Bank der Engländer) in nordwestlicher Richtung abgewendet [1] und, mit Aequatorial-Wassern

[1] Südlich von der Nadel-Bank ist eine Gegenströmung in südöstlicher Richtung; auch ist zu bemerken, daß an dem Südwest-Ende von Afrika bei dem Vorgebirge der guten Hoffnung ein Theil der Wasser gegen NW, nach Brasilien, ein anderer längs des west-afrikanischen Küste gegen NNW fließt, und dieser Küste folgt bis nahe dem Aequator, unfern dem Cap Lopez, wo dem süd-Afrikanischen Strome der nord-Afrikanische oder Guinea-Strom in südöstlicher Richtung entgegenkommt. Dieser Wechsel der Richtung giebt dem Längengrade, in welchem die Linie durchschnitten werden soll, in der Schifffahrt nach Buenos Ayres oder nach dem Cap eine große Wichtigkeit. Durch den Einfluß der Jahreszeiten und der, an der Grenze des Südost-Passats herrschenden Winde wird bisweilen die Normal-Richtung (gegen NW und WNW) mitten im atlantischen Oceane zwischen Süd-Afrika und Brasilien sonderbar verändert. Admiral Krusenstern, dessen scharfsinnige Untersuchungen so viel zur Kenntniß der Strömungen beigetragen haben, erfuhr vom Vorgebirge der guten Hoffnung bis St. Helena eine Bewegung der Wasser gegen SO (Krus. Reise

gemischt, gegen die brasilianische Küste, und zwar gegen den am meisten vorspringenden[1] Theil nördlich vom Cap St. Augustin, getrieben. Dieses Hinderniß leitet die Strömung der Küste von Guyana, in NW folgend, in das antillische Meer, und so auf oft beschriebenem Wege (gegen die S—N gerichteten Küsten der Mosquitos, Verapaz und der Halbinsel Yucatan anprallend) nach einem großen Wirbel im mexikanischen Meerbusen, durch die Bahama-Straße gegen die Südspitze der Bank von Neufundland und die westlichsten der Azoren.

In dem hier geschilderten Zusammenhange der Phänomene ist nichts Hypothetisches; und wenn man die Lage und die Entfernung der Azoren-Gruppe von Madagascar in Betrachtung zieht, und sich erinnert, daß jener Wirbel unter gewissen Umständen, von Nordwest-Winden begünstigt, warme Wasser

III. S. 264). Sollte unter gewissen langwirkenden meteorologischen Verhältnissen der von Cap. Beaufort erforschte Southern Connecting Current, welcher die Wasser von Tristan Acussa gegen den Südrand der Nadel-Bank (also gegen OSO) treibt (Rennell p. 38), sich bisweilen nördlicher verbreiten?

[1] Der gegen Osten am meisten vorspringende Theil des ganzen Neuen Continents (denn Grönland ist ein abgesondertes großes Polar-Land) fällt nach Roussin und Givry, zwischen Olinda de Pernambuco (nördlich vom Cap St. Augustin) und Cabo Brasco, also zwischen Br. 7° 6′ und 8° 1′. Wenn weit südlicher, schon bei Porto Francez (Br. 9° 47′), ja fast von Rio Real (Br. 11° 27′) an, die Wasser gegen Norden strömen; so ist es wohl nur, weil sie nachgezogen werden nach dem Punkt, wo die Schnelligkeit durch Repercussion zunimmt: eine Wirkung, die man auch in dem Contour der Nadelbank, an der Südspitze von Afrika, wahrnimmt, wo die Strömung neben der Bank (außerhalb derselben) dem Umrisse der Boden-Hebung folgt. Die Gegend der brasilianischen Küste, in der die nördliche Strömung sich von der südlichen trennt, ist zwischen San Salvador (Bahia de todos os Santos) und Rio Ilheos, zwischen 13° und 15° südlicher Breite: ein Wendepunkt, welcher für die Schifffahrt so wichtig ist, als der an der afrikanischen Küste in der Bay von Biafra, zwischen Fernando Po und Cap Lopez.

In den Golf von Biscaya und tropische Früchte nach Norwegen treibt: so erstaunt man über die Verwickelung und lange Fortpflanzung der Bewegung im flüssigen Elemente. Würde durch irgend eine Natur-Circulation die Landenge von Panama durchbrochen und in eine Straße wie die von Gibraltar verwandelt, so zeigten sich die Folgen davon gleichzeitig in den Bahama-Inseln und an der Ostküste von Asien; das ganze System der Strömungen wäre geändert, flache Continente vergrößerten sich, und über dem gesunkenen Meeresspiegel ragten neue Eilande hervor.

Rennell hat, aus Mangel guter Beobachtungen, die Ansicht verbreitet, als wäre das lange wirbelnde Umhertreiben der Wasser im Golf von Merico die Hauptursache der hohen Temperatur, welche die Florida-Strömung noch an den nördlichsten Küsten der Vereinigten Staaten zeigt. Der scharfsinnige Mann gesteht selbst, daß er bloß in der heißesten Jahreszeit gemachte Beobachtungen und nur aus dem nordöstlichsten Theile des Golfs von Merico (zwischen dem Ausfluß des Missisippi und der Havana) gekannt habe;[1] und von dem allgemeinen Grundsatze ausgehend, daß alle eingeschlossenen Meere eine sehr erhöhte Temperatur haben, vergißt er die Wirkungen zusammengedrängter Untiefen und erkaltender Nordwinde. Folgende Betrachtungen werden zur Berichtigung dieser Ansichten dienen.

Wenn auch mit Recht und, wie ich glaube historisch erwiesen zu haben, selbst von sehr früher Zeit an die erste Veranlassung zu der nordöstlichen Bewegung der Wasser an der östlichen amerikanischen Küste in den Stoß gesetzt wird, welchen, fast in dem Parallel von Loango, der südliche Aequinoctial-Strom

[1] Rennell p. 267.

gegen die westlich vorspringende Küste von Brasilien macht; so muß man doch trotz aller Analogie den Küstenstrom von dem Vorgebirge St. Augustin, wie die Bewegung des ganzen antillischen Meeres nicht mit dem Golfstrom verwechseln, der in abgesonderten Betten recht eigentlich erst im Parallel des Cap Catoche von Yucatan und des Cap San Antonio der Insel Cuba beginnt, in dem mexikanischen Meerbusen kreist und sich durch höhere Temperatur auszeichnet vor ruhenden oder entgegengesetzt bewegten Wassern, flußartig begrenzt, sich durch die Bahama-Straße bis zur Bank von Neufundland bewegt, von da, weniger scharf begrenzt und sich gegen NO und SO verzweigend, theilweise einen großen Wirbel bildet. Analogien machen keine Identität; und die Gestaltung der festen Continental-Massen, welche sich über die Oberfläche des Flüssigen erheben und durch die Orientirung der verschiedenen Theile ihrer Umrisse Richtung und Stärke der Bewegung modificiren, giebt jeder Strömung einen eigenthümlichen Charakter. Wo die flußartigen, die Continental-Massen verlassend, in das weite, offene Meer gelangen, werden sie unbestimmter und wechselnder in der Verbreitung, oft nur durch thermische Verhältnisse erkennbar. Da die nähere Kenntniß der letzteren der Hauptgegenstand dieser Arbeit ist, so beginne ich mit dem antillischen Meere, das sammt dem mexicanischen Meerbusen über 58000 geographische Quadratmeilen einnimmt: um durch ein wichtiges numerisches Resultat zu zeigen, wie bewundernswürdig gleichmäßig in sehr verschiedenen Gruppen von Jahren die mittleren Winter- und Sommer-Temperaturen großer Meeresflächen gefunden werden bei ausschließlicher Anwendung genauer Instrumente. Eine mühevolle Arbeit, die ich 1825 bekannt gemacht habe und die sich allein auf Beobachtungen aus dem ersten Viertel des jetzigen Jahr-

hunderts gründete, ergab mir[1] die mittlere Jahres-Temperatur der Oberfläche des antillischen Meeres (ohne den mexicanischen Meerbusen) zu 26°,46 des hunderttheiligen Thermometers: wovon das Minimum von 25°,5 den Monaten November und December, das Maximum von 27°,5 den Monaten Februar und März zuzugehören schien. Herr Charles Sainte-Claire Deville[2], in seiner vortrefflichen Arbeit über die Jahres-, Winter- und Sommer-Isothermen des antillischen Meeres, indem er sich auf eine lange Reihe ganz anderer, von 1834 bis 1851 angestellter Beobachtungen stützt, findet: „daß der Aequinoctial-Strom bei seinem Eintritt in das antillische Meeresbecken eine mittlere Jahres-Temperatur von 26°,7 (Winter 26°,0; Sommer 27°,5) hat; daß der Strom, indem er das ganze Becken durchströmt, seine Sommerwärme behält, aber an mittlerer Winterwärme abnimmt. Eine solche Uebereinstimmung war kaum zu erwarten; und ich bemerke dabei, daß meine Mittelzahlen allein durch Beobachtungen erhalten sind,

[1] Humboldt, Voyage aux Régions équinoxiales du Nouveau Continent T. III. p. 516—518. Vergl. für das eigentliche Becken der Antillen, also für das Meer südlich vom Parallel der Straße von Yucatan, eine, 50 Beobachtungen enthaltende Tafel, mit Angabe der Quellen wie der Orts- und Zeitbestimmungen, p. 514; und für den atlantischen Ocean in gleichen Breiten östlich von den Antillen (105 Beobachtungen) p. 520.

[2] Observations sur la température des eaux a la surface de la Mer des Antilles, du Golfe du Mexique et de la portion voisine de l'Océan Atlantique (avec la Carte des Lignes isothermes de l'anné, des mois de Déc. à Mai et de Juin à Nov. 1852); in den Comptes rendus de l'Acad. des Sciences T. XXXV. p. 823—827. Die Hauptquellen waren, außer dem Schatze von Maury's Wind and Current Charts, die Beobachtungen von Cap. Owen und Barnett am Bord des Thunder 1834—1848, die des Cap. Bérard 1838 und 1839, die vom Verfasser selbst mit wohl verglichenen Thermometern gesammelten von 1840 bis 1851.

welche ich in dem Antillen=Meere zwischen der Küste von Paria, den Inseln Santo Domingo und Jamaica, dem mexicanischen Vorgebirge Catoche und dem Rio Sinu selbst angestellt und theilweise eingesammelt habe.

Der Anfang der Küstenströmung des nördlichen Brasiliens und der Guyana, d. h. die Gegend, wo der süd-atlantische Aequinoctial=Strom gegen den amerikanischen Continent stößt, ist nicht, wie man gewöhnlich sagt, das Cap St. Augustin. Es liegt derselbe ohngefähr einen Grad südlicher: bei Porto de Barra grande, nach Roussin's und Givry's Karte von 1826 in lat. 9° 2′, nördlich von Porto Francez. Sabine fand vom Cap San Roque bis Trinidad: erst 25°,5; dann unter dem Aequator 26°,2; in lat. 3° und 5° N, wo das gegen NO ausströmende Wasser des Amazonenflusses am weitesten vordringt, 27°,2 bis 28°,8; und längs den Küsten von Cayenne, Paramaribo, Demerary, den Mündungen des Orinoco 22°,7 und 28°,2: alles im Monat August.[1] Die wärmsten Gegenden des antillischen Meeres, in den Grenzen, welche ich demselben oben bestimmt habe, liegen: 1) nördlich von Guadeloupe: zwischen dieser Insel, St. Christoph, Antigua und der Barbade; 2) in dem tiefen Busen zwischen Veragua, Panama, den Mündungen des Atrato und Rio Sinu, welche ich in einer stürmischen Jahreszeit besucht. Dort ist die mittlere Jahres-Temperatur des Meeres 26°,8 und 27°,7. Die kältere Zone ist dieser kleinen Antillen, deren mindere Meereswärme der Nähe der Küsten des festen Landes zugeschrieben wird, wo eine

[1] Sabine's zahlreiche Beobachtungen, auf eine der großen Atlas-Karten von Rennell getragen; und Pendulum Experiments p. 438. Von der Insel Trinidad bis Kingston auf Jamaica fand Sabine immerfort 83° F. (28°, 2 C.): also eine ohngefähr um 1½ Grad größere Meereswärme als die mittlere Temperatur dieses Theils des Antillen=Meeres.

sehr
Le.
in der
südl.
K
südlichen
nn

Reihe von Sandbänken der Küste folgen und Ursach der Erkaltung sind.[1] Ich würde aber nicht dem Ausspruch von Deville im allgemeinen beipflichten, wenn er sagt: que la température des eaux croît toujours à mesure qu'on s'éloigne des côtes. Ein recht merkwürdiges und nicht genug beachtetes Phänomen ist die Unterbrechung oder vielmehr gänzliche Umkehrung des ost-westlichen Aequinoctial-Stromes an der Nordküste der Tierra firme. Eine solche Umkehrung, die 15 oder 20 Tage dauert und gar nicht mit dem Mondwechsel zusammenhängt, tritt hauptsächlich in den Monaten September, October und November ein. Schiffe, welche von der Guayra nach Porto Cabello bestimmt waren, konnten, selbst wenn der Wind noch aus Osten wehte, nur mit Mühe gegen die östliche Strömung ankämpfen. Diese corriente por arriba (der Strom nach oben[2]) wird von den Küstenfahrern den Nordwest-Winden im Golf von Mexico, welche sich südlich vom Cap San Antonio bis nach dem Banco de la Vibora und den Caymanes verbreiten, zugeschrieben: ob mit Recht? da jene Nordwest-Stürme mehr dem Frühjahr als dem Herbste[3] zugehören. Die Umsetzung

[1] Ich habe diese Erkaltungen in dem antillischen Meere gemessen auf der schmalen Sandbank, welche sich von Tabago nach der Grenade hinzieht; auf den Bänken um die Insel Margarita, die Halbinsel Araya und Maniquarez, die Insel Piritu; um die Felsinseln Caymanes, großen Banco de la Vibora, in den Jardines und Jardinillos südlich von Cuba. S. mein Voyage aux Régions équinox. T. I. p. 213 und 275, T. III. p. 329—330, 467, 471, 476, 478, 502 und 506. Ich halte diese Zusammenstellung von Temperatur-Beobachtungen auf Untiefen für nicht unwichtig für diejenigen, welche einmal meine und des scharfsinnigen Deville's Arbeiten nach Jahren fortsetzen wollen.

[2] Rennell glaubt wichtige Folgerungen für das relative Niveau der caribischen und mexicanischen Golfwasser aus dieser Corriente de arriba ziehen zu können; Investigation of Currents p. 148.

[3] Humboldt, Essai politique sur la Nouv. Espagne T. I. p. 50.

des Aequinoctial-Stromes beginnt gewöhnlich mit einer Windstille; bisweilen aber auch, wenn der Ostwind noch heftig bläst, sieht man diesen allmälig in vollen Westwind übergehen. Ich habe bemerkt, daß die regelmäßigen stündlichen Variationen des Barometers (Ebbe und Fluth des Luftmeeres) während dieser anomalen Erscheinung keinesweges unterbrochen werden. Aehnliche und noch merkwürdigere Phänomene der Umsetzung von Meeresströmen bietet der schon vorher wegen größerer Meereswärme bezeichnete, tiefe Busen zwischen dem Darien und den Schneebergen von Santa Marta dar[1]; wie der Canal Viejo nördlich von Cuba, in welchem die Wasser gewöhnlich von der Havana nach Matanzas, bisweilen aber auch viele Tage lang umgekehrt fließen. In dem westlichen Theile des antillischen Meeres, welchen ich auf einer Ueberfahrt von Batabanó durch die Jardines und Jardinillos nach der Mündung des Rio Sinu und Cartagena de Indias beschifft, stößt der Aequinoctial-Strom westlich von der Serranilla und Providence an die von Süden nach Norden gerichtete Mosquito-Küste, und dringt, durch den Wiederstand in seiner Intensität ansehnlich vermehrt, bei dem Vorgebirge Gracias a Dios tief westlich in den Busen von Honduras ein, um von da aus, südnördlich gerichtet, die östliche Küste der Halbinsel Yucatan bis zum Vorgebirge Catoche zu verfolgen. In dieser ganzen weiten Meeresstrecke zwischen den Meridianen von 83° bis 78° fand ich wieder die Wärme der Wasser Nord nach Süden 26°,6; 26°,8; 27°,2. Südlich von den Küsten von Santo Domingo hatte ich ein Jahr früher, als ich das erste Mahl die große Bank von la Vibora (Pedro

[1] Vergl. Humboldt, Relat. hist. T. I. p. 543, T. II. p. 104, T. III. p. 511.

bank) in ihrer ganzen Länge durchstrich, zwischen Cap Beata und Cap Abacou nur 25°,5 und 25°,8 gefunden.

Wir gelangen nun zu der nördlichsten Grenze des antillischen Meeres, zu dem Canal von Yucatan, zwischen dem östlichsten Vorgebirge der Halbinsel dieses Namens und dem westlichsten Ende von Cuba. Dieser Punkt wird als der Anfang des Golfstroms betrachtet. Die Geschwindigkeit der nördlichen Strömung ist am größten in der Mitte des Canals: 1½ bis 2 englische miles in der Stunde. Er bildet den Eingang zum mexicanischen Busen: den man als ein kleines Binnenmeer mit zwei schmalen Oeffnungen betrachten kann: eben so wie man sich geologisch das eigentlich antillische Meer durch die ehemalige Verbindung der großen Antillen, deren höchste Gebirgstheile nahe zusammen liegen und durch eine Reihe merkwürdiger Untiefen, die zu einem Anschluß an das Cap Gracias à Dios[1] zu leiten sich eignen (gleich dem vormaligen Zustande

[1] »Lorsqu'on considère sur une carte la proximité des hautes terres de St. Domingue, de Cuba et de la Jamaïque qui avoisinent le *Windward Channel*, le prolongement de la péninsule occidentale de Leogane et des Cayes de St. Domingue, la position de l'îlot Navaza et du banc des Hormigas, entre les caps Tiburon et Morant; enfin cette chaîne d'écueils qui se suivent depuis les Grenouilles (*las Ranas ou Morant Kays*), Portland Rock, le long banc *de la Vibora*, le *Baxo Nuevo*, la *Serranilla* et *Quita Sueño* vers la Sonde *de los Mosquitos* et le Cap Gracias à Dios: on ne peut méconnaître, dans ce système d'îlots et de bas-fonds, la trace presque continue d'une *arête de soulèvement* dirigée du Nord-est vers le Sud-ouest. Cette arête et l'ancienne digue qui liait, par l'écueil de Sancho Pardo et les Iles *de las Mugeres* et du Contoy, le Cap Saint-Antoine de Cuba au Cap Catoche du Yucatan, divise la grande Mer des Antilles, en prenant ce nom dans toute sa généralité, *en trois bassins partiels*. Le plus ancien est désigné, depuis longtemps, par le nom de *Golfe du Mexique*; l'intermédiaire ou bassin central, limité au sud par une digue entre la Jamaïque

des mittelländischen Meeres), in mehrere kleinere Becken getheilt denken kann. Die süd-nördliche Strömung füllt nicht den ganzen Canal von Yucatan, den ganzen Raum zwischen den zwei niedrigen Vorgebirgen Catoche und San Antonio aus. Dem letzteren genähert fand ich im März-Monat die Temperatur der ruhigen Wasser 24°,6; die Strom-Enden 26°,7. In derselben Gegend fand Sabine [1] im Monat October 27°,7 und 28°,0. Der größere Theil der süd-nördlichen Strömung bewegt sich aber längs der Küste von Yucatan um das Vorgebirge Catoche. Mein Freund, der gelehrte mexicanische Staatsmann, Lucas Alaman, der auf meine Bitte auf einer 60tägigen Winterreise vom Havre nach Veracruz mit sehr genau berichtigten Instrumenten ununterbrochen Meer- und Luft-Temperatur beobachtete, trat in den mexicanischen Golf an der Seite des Vorgebirges Catoche ein. Er fand 12 geogr. Meilen nördlich von dem Vorgebirge am 20 Februar das Meerwasser nur zu 25°, wahrscheinlich als Folge der Jahreszeit und der Einmischung von kalten Wassern der nahen Untiefen. Auch die Karte

et le Cap Gracias à Dios, pourrait être appelé la *Mer d'Honduras*, à cause du golfe de ce nom qui en fait partie; le bassin méridional, compris entre les Petites Antilles et les côtes de Venezuela, du Veragua et du pays des Indiens Mosquitos, formerait la *Mer des Caribes*. C'est un phénomène bien digne d'attention que de trouver les éruptions et les roches volcaniques modernes distribués sur les deux bords opposés de ce dernier bassin, aux Petites Antilles et dans Costa Rica et le Nicaragua, non sur les bords nord et sud dans les Grandes Antilles et sur la terre ferme. Je reconnais de même dans notre Méditerranée l'Europe les vestiges de trois anciens bassins par la proximité de Rhodes, de Scarpanto (Carpathos), Casos, Candie et Cerigo, comme par celle du Cap Sorello de la Sicile, de l'île Pantelaria et du Cap Bon d'Afrique.« Humboldt, Relat. T. III. p. 236 und 506.

[1] Pendulum Experiments p. 450.

von Deville giebt für die Winter-Temperatur des Meeres in dieser Nähe der Küste nur 24° bis 25° an. In der ganzen Sonda (los Baxios de Campeche) fand Alaman [1] im Mittel die Temperatur des Meeres nur zwischen 22°,5 und 23°,7. Ich gebe solche Bruchtheile an, weil bis zu diesen in der Tropenzone, besonders in offenem Meere, die Temperatur oft in Arealen halb so groß als Frankreich sich gleich bleibt. Bei dem Cap San Antonio wendet sich die Strömung nach der Nordwest-Küste der Insel Cuba hin, also gegen die Untiefe de los Colorados, gegen Bahia Honda, die Havana und Matanzas. In dem Canal viejo de Bahama setzt derselbe Strom weiter von Westen in Osten fort bis zum Banco de los Roques (Salt Key Bank), einer Untiefe von großem Umfang, welche durch durch den Canal von Santaren von der Großen Bahama-Bank

[1] Bei der Anforderung, welche Arago und ich an Herrn Alaman richteten, lag es uns besonders daran Winter-Temperaturen des atlantischen Meeres in dem nördlichen Theil der gemäßigten Zone zu erhalten: in Parallelen, unter denen es auf dem Continente schneit und friert. Ich gebe folgenden Auszug aus dem ungedruckten Schiffsjournal von Alaman, welcher mit der kleinen Tabelle (S. 77) zu vergleichen ist:

Winter 1820	Länge von Paris	geogr. Breite	Wärme der Luft (Cent. Therm.)	Wärme des Meers (Cent. Therm.)
2 Januar	11° 52′	46° 49′	10°,8	13°,0
4 "	16 8	43 11	13,1	13,7
5 "	18 11	41 40	15,4	14,4
6 "	19 16	40 46	15,8	15,0
7 "	20 2	39 35	15,0	14,5
8 "	20 48	38 55	16,2	15,0
11 "	24 52	35 46	16,2	15,8
13 "	28 18	32 56	17,0	17,5
16 "	30 20	30 2	20,0	18,2

getrennt ist, ohngefähr bis long. 82°. Weiter westlich verengt sich der Canal viejo bis zu [illegible] geographischen Meilen, und in diesem Theile wird die allgemeine antillische Aequinoctial-Strömung von Südosten in Nordwesten (beim Cap Maisy beginnend) vorherrschend. Diese nordwestliche Strömung ist es auch, welche den Canal von Santaren füllt.

Die Wasserbewegung im mexicanischen Busen ist, wie man längst erkannt hat, eine kreisende, längs den Küsten wirbelnde. Der Eingang der Wasser im Canal von Yucatan hat in dem engsten Theile eine Breite von 27½ geogr. Meilen, während die Oeffnung des Ausgangs zwischen der Nordküste von Cuba und der Bank de los Martires, im Meridian von Matanzas, kaum 21½ geogr. Meilen breit ist.[1] Dazu liegen Eingang und Ausgang des kleinen Binnenmeeres von WSW in ONO kaum 75 Meilen von einander entfernt. Die Strömung geht an der Küste des Continents genau gegen Norden bei den kleinen Inseln Cozumel und Contoy; dann um das Vorgebirge Catoche ~~gewandert~~, von Osten gen Westen bis Punta gorda in dem Banco de Sisal bei der Punta de Palmas; nord-südlich von Punta gorda, durch die Untiefen von Campeche bis Laguna Terminos; ost-westlich überaus schwach (ja bei Veracruz ganz unbemerkt) längs der Küste von Tabasco bis Alvarado; von SO nach NW von Veracruz bis Tampico, bei der Laguna

[1] Bei diesen Angaben der Entfernungen lege ich meine eigenen Arbeiten zum Grunde: nach denen, wenn die Havana (fanal del Morro) in 84° 43′ 7″ liegt, sich chronometrisch das Cap San Antonio in long. 87° 17′ 22″, Matanzas in long. 84° 2′ 49″ ergiebt. S. die Analyse der astronomischen Fundamente meiner Carte de l'Ile de Cuba 1826 (Atlas géogr. et physique Pl. 23) in meiner Rel. hist. T. III. p. 580—592. Die Positionen von Florida sind der General Chart of the West Indies vom Cap. Ant. de Mayne entnommen.

de Tamiagua; von Süden nach Norden gerichtet über die Mündung des Rio del Norte hinaus bis zur Barra de San Bernardo, Galveston und Sabine River. An dieser ganzen westlichen Küste des mexicanischen Busens ist die süd-nördliche Strömung, besonders zwischen lat. 24° und 26°, zwischen Soto la Marina und dem Ausfluß des Rio del Norte, sehr von der Richtung der Winde abhängig; ja an der nördlichen Küste zwischen Galveston und dem Südwest-Paß des Ausflusses des Missisippi herrscht vorzugsweise längs der Küste ein Strom von Osten nach Westen. Wir haben für die Permanenz dieses der Schifffahrt so hinderlichen Gegenstroms ein sehr gültiges Zeugniß, das des erfahrenen Peter Masters von Liverpool.[1] Von Galveston an längs den Küsten von Texas, der Luisiana und Alabama ist die Nordgrenze des großen Meerbusens auf 120 geogr. Meilen ununterbrochen von Westen nach Osten gerichtet. Im Osten des Missisippi wird die Wirkung einer west-östlichen Strömung erkannt. Von dem Wendepunkt Apalachicola (lat. 30° 3') an geht der Golfstrom in fast nord-südlicher Richtung (genauer NNW—SSO), folgend der westlichen Küste der

[1] Journal of the Royal Geogr. Soc. Vol. XV. 1845 p. 236. Es wird der Gegenstrom den dort herrschenden Südost-Winden und der Anhäufung des sich stauenden Flußwassers, welches aus der südwestlichen Mündung des Missisippi ausströmt, zugeschrieben. Der Fluß hat etwas unterhalb Neu-Orleans 2425 engl. Fuß Breite; und eben dort (bei Memaster's plantation) in hohem Wasser 100, etwas nördlicher (bei Sauve's plantation) 135 Fuß Tiefe. Er giebt, das discharge by the Atchafalaya mitgerechnet, nach Messungen vom J. 1851 in jeder Secunde dem mexicanischen Meerbusen 1280000 engl. Cubikfuß süßen Wassers. In jedem Cubikfuß sind nach Prof. Riddell's genauen Versuchen $\frac{1}{3000}$ feste Erdtheile enthalten. S. die vortreffliche Schrift des Civil-Ingenieur Charles Ellet: the Inundations of the Missisipi and Ohio, Philad. 1853, p. 29, 32, 43 und 69.

Halbinsel Florida, bis zur Spitze derselben, Sable Point oder Punta Tancha (lat. 25° 3′) genannt. Das Cap Florida liegt bei Miami, 47′ nördlicher (lat. 25° 50′), an der östlichen Küste von Florida, dem South Bemini auf der großen Bahama-Bank gegenüber.

In den vielen Abhandlungen, welche über die thermischen Verhältnisse des Golfstroms erschienen sind, wird die Wärme der Meereswasser im Golf von Mexico um vieles höher angegeben, als Deville dieselbe aus Mittelzahlen, die aus langen Reihen von Beobachtungen gezogen wurden, bestimmt. Man hat bisher nicht gehörig die Jahreszeiten unterschieden. Die sichersten und unbestreitbarsten Elemente jeder gründlichen Untersuchung über die Meereswärme sind genaue Angaben der höchsten und niedrigsten Temperatur, die man gefunden, wie der Verbreitung dieser Maxima und Minima über große, geographisch wohlbestimmte Areale. Ich habe benutzen können: meine eigenen Temperatur-Beobachtungen auf einer Ueberfahrt[1] von Veracruz

[1] Die Schiffswege, welche bei den Ueberfahrten befolgt werden, sind von großer Wichtigkeit. Ich bin mitten durch den Meerbusen gefahren nördlich fast im Meridian von Neu-Orléans, bis lat. 26° ½. Alaman hat den Parallel von 22° 14′ nicht überschritten; und hat, den Untiefen näher geblieben, doch das Thermometer nicht unter 24°,3 sinken, auch nicht höher als 26°,4 steigen sehen. Ich fand zwischen long. 98° und 94° immer gegen 21°,7; aber östlicher, zwischen long. 93° und 89°, immer 22° ½ bis 24°,3 am Ende des Februars. Herr von Planitz hat in zwei Punkten long. 93° 29′ und lat. 23° 4′, wie long. 97° 50′ und lat. 20° 57°) meine ein-und-dreißig Jahre frühere Fahrt durchschnitten. Wir fanden an fast gleichen Punkten: er am 28 Jan. 24°,3, ich am 13 März 22°,8; er am 30 Jan. 22°,4, ich am 8 März 22°,8. Es war im letzten Fall, wo mein Beobachtungsort in Länge nur 68, in Breite 37 Minuten verschieden war, vollkommene Identität; im ersten Fall, wo der Stationsunterschied in lat. 1° ½, in long. nur 13 Minuten betrug, 1° ½ Differenz.

nach der Havana im Monat März 1804, die von Lucas Alaman im Februar 1820 und die von C. von Planitz im Januar 1835. Alle drei sind bisher ungedruckt geblieben, haben aber, ergänzt durch Schiffsjournale aus Sommermonaten (Juni bis August), im Jahre 1833 der Akademie vorgelegt werden können. Das allgemeine Resultat, auf Centesimal-Grade reducirt, war für die mittlere Jahres-Temperatur des mexicanischen Meerbusens, 25°,4. Deville findet die Meereswärme des Jahres ohngefähr zu 25°,7 nämlich in vielen Theilen des Beckens eine Jahres-Isotherme von 25°,5; in anderen von 26°,0. Die Winter-Temperatur giebt seine Karte zu 22°,5 und 25°,0 an. Die wärmste Sommer-Temperatur ist nach ihm 28°,3. Diese hohe Isotherme des Meerwassers bildet sonderbar genug ein kleines Oval in der Mitte des Beckens (lat. 25°¾, long. 93°½), fast zwei Grad westlich vom Meridian der Mississippi-Mündung. Es wäre interessant, aufzufinden, ob nicht in der Folge der Zeiten dieser kleine Wärme-Pol (so nennt Deville jenen, etwa 18 geogr. Meilen langen Raum ruhender und darum stärker erhitzter Wasser) seinen Ort verändert. Diese so hohe Temperatur zeigt sich nur noch einmal etwas südlicher, in long. 86°¾: und zwar nahe an dem Ausgang des Binnenmeeres, westlich von der Tortuga-Untiefe. Wenn man diese numerischen Resultate mit denen des antillischen Meers (die Benennung im strengen Sinne des Worts genommen) vergleicht; so ergiebt sich, daß die mittlere Jahreswärme des letzteren Meeres nicht geringer, sondern höher als die des Meerbusens ist: die Sommerwärme geringer, die Winterwärme beträchtlich größer.

		Meer der Antillen	mexikanischer Meerbusen
Temperatur des	Jahres	26°,7	25°,7 Cent.
	Sommers	27,5	27,9
	Winters	26,0	23,7

Wärmende Potenzen sind, außer dem kreisenden Golfstrome, die einschließenden nahen, theilweise sandigen und dürren Küsten: kälteerregende die fast unterbrochene Zone von Untiefen, welche besonders an ihren Rändern, nach meiner Erklärungsweise, die oberen Wasser mit den tiefen mischen; die kalten Nord-, eigentlich Nordwest-Stürme,[1] welche von dem Herbst- bis zum Frühjahrs-Aequinoctium wüthen, besonders im März und April: auch in den Monaten, in welchen sie schwächer sind, durch bedeckten Himmel die Insolation vermindern und die Wirkung der Untiefen-Wasser erhöhen. Ehe wir die Strömungen des Golfs von Mexico verlassen, ist hier noch der Messungen des französischen Ingenieurs Poussin zu erwähnen, der im Dienste der Vereinigten Staaten unter Leitung des Generals Bernard das Niveau des Meerbusens um mehr als 3 Fuß höher als das des atlantischen Meeres an der Ostküste von Florida, bei der Mündung des St. Mary River zu finden glaubte. Es war ein Canal projectirt, der diesen Fluß mit dem von Apalachicola, welcher in den Meerbusen einmündet, verbinden sollte.[2] Arago hat schon Zweifel über das Resultat dieser Operation geäußert,

[1] Ueber die Vorboten der Nordstürme (los Nortes) habe ich umständlich gehandelt im Essai politique sur la Nouv. Espagne T. I. p. 289. Seltnere, aber sehr gefahrbringende Nordstürme, die nortes del hueso colorado, erscheinen zwischen Mai und August.

[2] Poussin, Travaux d'améliorations intérieures aux Etats Unis d'Amérique 1834 p. 239.

weil man an beiden Endpunkten nicht die Höhen der Ebbe und Fluth, sondern bloß das Niveau der Ebben mit einander: also nicht die mittlere Höhe der Wasserspiegel, verglichen hatte.[1]

Je nachdem man den ersten Anstoß des Aequinoctial-Stromes an der brasilianischen Küste und so den allgemeinen Zusammenhang der atlantischen Wasserbewegung, oder hauptsächlich nur den Ausfluß der Stömung aus dem mexicanischen Meerbusen längs der Westküste von Florida ins Auge faßt; wird der Anfang des Golfstromes zu dem Vorgebirge Catoche an der Küste von Yucatan oder in den Canal versetzt, welchen der schmale, von Westen gegen Osten gerichtete Gürtel der Untiefen de los Martires mit der Nordwest-Küste von Cuba bildet. Der Sprachgebrauch hat die letztere Ansicht sanctionirt. In der eben genannten Richtung (eigentlich WSW gen ONO) zieht sich von den Tortugas-Klippen an ein schmales Riff von Sandbänken und Felsen über Isla de Pinos, Marques, West und Sombrero Keys (in lat. 24° ¼) gegen die Spitze der Halbinsel von Florida hin. Der östliche Theil des Riffs führt bei den spanischen Seefahrern den Namen von los Martires. In dem Meridian von Sable Point wendet sich allmälig, der Richtung der östlichen Küste der Halbinsel folgend, das Florida Reef am Cayo largo gegen Norden und schließt sich mit dem Cayo Biscayno, an dem engen Theile der Bahama-Straße, an das Cap Florida an. Der ost-westliche Theil der Untiefen-Reihe steht der Nordküste von Cuba zwischen Matanzas und Bahia honda (wo mit dem Banco de Isabela die Untiefe von los Colorados beginnt) gegenüber, und bildet einen 17 geogr. Meilen breiten Canal. In meinem Werke Essai politique

[1] Arago im Annuaire du Bureau des Longitudes pour 1836 p. 320.

sur l'Ile de Cuba habe ich diese Configuration der Küsten, welche für die Havana, einen der größten Handelsplätze des Neuen Continents, von Wichtigkeit ist, umständlich behandelt. Ehe der eben bezeichnete, von West nach Ost gerichtete Canal sich in den Canal von Bahama einmündet und eine süd-nördliche Richtung zwischen der Küste von Florida und den beiden Bänken von Bahama nimmt, erhält er einen beträchtlichen Zufluß durch den Canal von Santaren aus dem östlichen Theile des Canal viejo: einen Zufluß, welcher seinen Ursprung der Aequinoctial-Strömung im nördlichen Theile des antillischen Meeres verdankt. Die isolirte Salt Kay-Bank (das Placer de los Roques der Spanier) wird in Osten von dem Canal von Santaren begrenzt. Die Bahama-Straße (Florida Gulf and Street) zwischen lat. 25° und 27° ½ hat 37 Meilen Länge; sie ist am engsten vom Cayo Biscayno nach South Bimini, hat da eine Verengung von 9 geogr. Meilen. Da die Geschwindigkeit des Golfstroms dort 80 bis 96 engl. miles in 24 Stunden beträgt, so ist in einem Nordsturme, welchen ich dabei selbst erfahren, der Wellenschlag von einer ungeheuren Höhe. Wo die kleine Bahama-Bank endet, fast dem Fort Lauderdale gegenüber, ist die Bahama-Straße schon 15 geographische Meilen breit. Von dieser End-Oeffnung oder Mündung der Straße an ist der Golfstrom ganz von Süden nach Norden längs der Küste Süd-Carolina's bis zum Parallel von Charleston und Cap Roman, gerichtet. In diesem Parallel (lat. 33°) ändert der Golfstrom seine Richtung. Er folgt der Küste nur, so lange sie von SW nach NO gewandt ist: also nur bis zum Cap. Hatteras (lat. 35° 14'); aber von da an, wo die Küste ihre nordöstliche Richtung gegen Cap Henry und Cap Hinlopen in eine fast süd-nördliche ändert, verfolgt der Golfstrom

fast ganz den früheren Compaß=Strich SW gen NO: und geht, sich mehr und mehr von der Küste[1] entfernend, durch das freie Meer. In etwas mehr nördlicher Wendung erreicht er (lat. 40° ½) den südöstlichen Rand der Bank von St. George und einen Theil der Bank von Nantucket. Die Gegend dieser Untiefen ist ein wichtiger Wendepunkt des Stromes: der sich plötzlich nach Osten und in einer etwas östlicheren Länge nach O 11° N wendet[2], um die Südspitze der Bank von Neufundland zu erreichen. Die gegen Osten gerichtete Wendung des mächtigen Stromes, veranlaßt durch die Untiefen von Nantucket und St. George, hat eine große Analogie mit der Wirkung, welche die Agullas=Sandbank an der Südspitze von Afrika auf die südliche Abwendung des ost=westlichen warmen Stromes ausübt, welcher aus der Mozambique=Straße herabkommt. Solche abwendende Störungen beweisen die perpendiculare Dicke der strömenden Wasser: da die eben genannten amerikanischen Untiefen auf das wenigste 60 bis 80, die afrikanische im Mittel 100, an einigen Punkten 258 Faden tief liegt.

Die Wasser des Golfstroms, in der Länge von mehr als 525 geogr. Meilen, in welcher ich dieselben vom Eingang des Bahama=Canals bis östlich über die Bank von Neufundland hinaus gesehen, sind tief blau; und der oceanische Strom contrastirt dadurch sehr auffallend mit den kalten, unbewegten

[1] Zu Zeiten, besonders im Monat August, dringt doch ein westlicher Zweig des, sich von den Küsten seit Cap Hatteras entfernenden Golfstroms gegen die Mündungen des Potomac (Chesapeak=Bucht) und Delaware. S. die Zeugnisse vom Cap. Pell (of His Maj. Ship Menai) in Rennell p. 155 und 201.

[2] Vergl. die vortreffliche Abhandlung des Capitäns Phil. de Kerhallet (Considérations générales sur l'Océan Atlantique) in den Annales hydrographiques pour 1852 p. 74.

Wassern, die sein flüssiges Ufer bilden, und von grüner und grünlich grauer Farbe sind. Im mexicanischen Meerbusen, welchen ich aber mehr in seiner Mitte durchstrichen bin, ist mir keine Farben-Veränderung des Meerwassers vorgekommen, welche ich dem strömenden Theile zuschreiben könnte. In diesen südlicheren Breiten, besonders in der eigentlichen Tropenzone, ist die allgemeine Färbung des Meers ohnedies der Regel nach indigblau. Was außer der Färbung den Golfstrom auszeichnet, sind die Streifen von Seetang, welche ihn meist, hauptsächlich auf der östlichen Seite, begleiten und seine Richtung angeben; die Zunahme der feuchten Luftwärme: welche man fühlt, wie man in denselben gelangt; die öftere Nebelbildung in seinem Gebiete, so wie es von kalten Winden berührt wird. Die Wasser im Strome sind dem Geschmack nach salzreicher als die Wasser außerhalb desselben. Die ungestüme Witterung hat mich gehindert das specifische Gewicht zu bestimmen. Die nächtliche Phosphoresenz hat mir in den Golfstrom-Wassern oft auffallend groß geschienen, z. B. im Parallel vom Cap Hinlopen: obgleich Benj. Franklin das Gegentheil behauptet (Thermometr. Navig. p. 2). Auffallend ist es, daß die Wallfische (keineswegs aber die Haifische) den Golfstrom meiden, da sie doch in Meeren der Tropenzone oft in noch wärmerer Temperatur leben. Maury[1] bemerkt mit Recht: „daß dieses Vermeiden des Stroms um so auffallender ist, als derselbe eine große Menge Medusen ernährt, und Meeresströme sonst überall die

[1] Maury in dem American Journal of Science Vol. 47. p. 179 und North-Brit. review 1845 Nov. p. 248. Die Verschiedenheit der Wallfisch-Arten übt auch einen großen Einfluß auf die Vorliebe, welche diese Thiere für bestimmte Meeres-Temperaturen haben; vergl. die interessanten Letters from Whalemen, welche Lieut. Maury in seinen Sailing Directions for 1851 gesammelt hat.

/sc /es L/1844

großen Straßen bilden, denen die Cetaceen folgen. Wo unfern der Gruppe der Azoren der Golfstrom bereits sehr erkaltet ist, und die große Masse von Mollusken, welche er auf dem langen Wege aufgenommen, hier, als in der Mündung des pelagischen Flusses, anhäuft, versammeln sich die Wallfische in Menge, um Nahrung zu suchen." Ausgezeichnete nordamerikanische See-Officiere hatten sich durch Messungen überzeugt, daß da, wo die Strömung stark ist, die Oberfläche des oceanischen Stromes stets im Qur-Durchschnitt eine Converität darbietet. Bei Cap Hatteras soll die Converität, der Niveau-Unterschied der Ränder und der Achse, an 2 Fuß betragen.[1] Der warme Strom selbst ist oft durch sehr schmale, der Achse parallele Streifen kalten Wassers durchschnitten.

Troß der zahlreichen Versuche, welche man seit 1776 über die Temperatur des Golfstroms in 80 Jahren gesammelt, hat das Auffinden von mittleren Werthen doch eine große Schwierigkeit, da die Zahlen bei Ueberfahrten auf zufällig, unmethodisch eingeschlagenen Wegen, uud in sehr ungleichem Verhältniß in Hinsicht der Vertheilung unter die verschiedenen Jahreszeiten erlangt sind. Die Maxima bieten mehr Wahrscheinlichkeit als die Minima dar. Die Geschwindigkeit der Strömung nimmt viel schneller ab als die Temperatur. Das Volum der

[1] »That the Gulf Stream is *roof-shaped*, higher in the middle and lower at the edges, and that it has a roof-current running from the middle or axial line to either edge, has been proved by experiments of officers of the navy.« A. a. O. p. 120, 123 und 131. Von fliegenden Fischen (Exococtus volitans), welche den warmen, blauen, einströmenden Wassern in die nördlichen Breiten folgten, ist mir von den Matrosen vieles erzählt worden; ich selbst erinnere mich nicht welche bemerkt zu haben. In dem östlichen Theile des atlantischen Oceans (long. 22°—25°) habe ich sie nicht nördlicher als unter dem Parallel von 22° gesehn (Rel. hist. T. I. p. 204).

Oberfläche der Breite, ein nach Winden und Jahreszeiten sehr veränderliches Element, steht in entgegengesetztem Verhältnisse zu der Schnelligkeit und der Veränderung der Temperatur. Ein Strom, der flüssige Ufer hat, verändert leicht seine Breite, besonders da, wo entgegengesetzte Ströme gegen seine Ränder kämpfen. Nimmt der warme oceanische Strom mit einer temporären Vermehrung der Geschwindigkeit zu, so geschieht, was die Flüsse auf der Feste thun: der Golfstrom tritt aus seinen Ufern und überschwemmt das ihn begrenzende kältere, unbewegte Meer; die warmen, specifisch leichteren Wasser bilden eine dünne Schicht über den angrenzenden Uferräumen. Die Erscheinung ist nicht von langer Dauer, und lehrt, daß man nicht immer in dem eigentlichen, gewöhnlichen Bette des Golfstromes ist, wo man beginnt wärmeres Wasser in demselben Parallele zu finden. Wenn man allerdings mit Recht behauptet, daß in seinen großen Zügen von dem Eingange in den engen Canal von Bahama bis long. 42°, in einer Länge von fast 700 geogr. Meilen, das Phänomen des Golfstroms constant ist; so scheint doch aus der Vergleichung einer großen Zahl von Cursen, mit genauen, auf Chronometer oder Mond-Distanzen gegründeten Längen-Bestimmungen, sicher hervorzugehn, daß in gewissen Jahreszeiten der Strom in beträchtlichen Theilen seines Laufes sein Bette verläßt, und in nahe auf einander folgenden Jahren keineswegs um dieselben Größen. Die Frage unter welchen Verhältnissen der Strom den südlichen Theil der großen Bank von Neufundland berührt, wie es der Fall war, als ich auf der Bank war, und unter welchen Verhältnissen er sich südlicher hinzieht? kann, wie so viele andere, für den Verkehr zwischen Europa und Nordamerika wichtige Fragen, erst dann gelöst werden, wenn mehrere Jahre

hinter einander zwei Schiffe, mit Instrumenten zur Bestimmung der Geschwindigkeit, Temperatur, Breite und Tiefe des Golfstroms ausgerüstet, auf Kosten einer Regierung [1] verwandt werden. Ich sage: zwei Schiffe: damit ergänzt werde, was jetzt immer fehlt: die gleichzeitige Angabe der Temperatur in dem unbewegten und von Untiefen freien Wasser unter denselben Parallelen, als die, unter jenen die Bestimmung der Meereswärme in der Mitte des Golfstroms gemacht wird. Ich bin mit diesen Ideen auf das lebhafteste beschäftigt gewesen, während meiner, mehr als fünfjährigen amerikanischen Expedition, auf der ich bei 4 Ueberfahrten (von der Küste Cumana's nach der Havana durch die Straße von Yucatan, von Veracruz nach der Havana, von der Havana nach Philadelphia und von Philadelphia nach Bordeaux) 53 Tage in dem Golfstrome und in Strömungen, die zunächst mit demselben zusammenhangen, auf dem Meere zubrachte und die Temperatur an 90, astronomisch der Breite und Länge nach sorgfältig bestimmten Punkten in den Monaten Mai bis Juli gemessen habe.

Nachdem wir vom 15 bis 18 März, eingeschifft auf der königlich spanischen Fregatte la O (Capitän Don Miguel Palacios), fast in der Mitte des mexicanischen Golfs (lat.

[1] Vergebens habe ich die Nothwendigkeit einer solchen Expedition schon vor 40 Jahren entwickelt (Rel. hist. T. I. p. 72). Die Wendepunkte bei Cap Hatteras und Nantucket, die südöstliche Beugung gegen die Azoren, die nach Norden und Nordosten (Island, schottische Inseln, Norwegen) abgehenden Zweige werden besonders die Aufmerksamkeit auf sich ziehen. Die Vergleichungs-Temperaturen außerhalb des warmen Stromes müssen ja fern vom östlichen und südlichen Rande desselben aufgesucht werden, weil zwischen dem westlichen und nördlichen Rande die complicirtesten Verhältnisse durch eine zwiefache Ursach der Erkaltung (Küsten-Untiefen) und die nord-südliche, arctische Strömung eintreten.

25° 3/4 — 26° 1/4, long. 91° 1/2 — 89° 3/4) einem heftigen, mit Blitzen begleiteten Nordsturm ausgesetzt gewesen waren (Meereswärme 23°,8 und 24°,3 Cent.), erreichten wir ohngefähr in lat. 26° 40′ die Untiefe an der westlichen Küste der Halbinsel von Florida. Die Meereswärme fiel allmälig Nachts nach 1 Uhr am 17ten auf 22°,7. Weiter südlich, bei den Basos de la Tortuga und des Cayo del Marques, wo viel Medusen und Seetang zu sehen waren, fand ich die Temperatur der weißen, milchichten Sondenwasser[1] abwechselnd 20° und 20°,4; aber kaum waren wir weiter südlich von der Sonde de la Lortuga ab in den tiefen und breiten Canal zwischen dem Florida-Riff und der Cuba-Küste bei Mariel gekommen, so stieg das centigrade Thermometer im Seewasser auf 25°,2. Da meine Beobachtungen in den März-Monat fallen, so stimmen sie ganz mit Deville's Isothermen vom Februar bis April überein. Daß im offenen Golfe in der Nähe der Havana die Temperatur nicht höher steht, ja wiederum abnimmt,[2] wird mit Recht

[1] Nur die einzelnen Beobachtungen an Fahrenheitischen Graden, deren ich mich gern der kleineren Theilstriche wegen bediente, besonders bei nächtlichen Beobachtungen. Am 18 März (1804):

9 Uhr	Morgens	68°,0	am Curse OSO gegen die Sonda
10 „	„	69,4	noch nicht gelothet
12 „	Mittags	72,2	tiefes Wasser
5 „	Abends	70,0	viel Medusen
6 „	„	70,8	Untiefe der Tortuga, 60 Faden
9 „	„	69,3	Untiefe, Grund in 40 Faden.

Am 19 März, als wir die Untiefe gegen S und SSO verlassen, bei Mariel gegenüber 77°,8 (25°,8 Cent.) und so dieses Mal unverändert bis zur Havana.

[2] Sabine, der auf dem Pheasant Mitte Nov. 1822, also in einer Epoche, wo die Meer-Temperatur wärmer als im März ist, diese Gegend besucht hat, sah, als er sich der Havana näherte, die Wärme von 28° bis auf 26°,8 C. sinken (Sabine, Pendulum Exper. p. 451). Auch im ganzen Monat April 1804 habe ich das Meer außerhalb des Morro

den beigemischten Wassern aus den nahen nördlichen Florida-Untiefen zugeschrieben, welche von den Winden südlich getrieben werden. Wie wir uns der Meeresgegend näherten, wo im Angesicht des Westrandes der großen Salt Kay Bank, von den Spaniern Placer de los Roques genannt, die breite, west-östlich gerichtete Florida-Straße in nord-östlicher Richtung in die, hier enge Bahama-Straße einmündet; stieg die Temperatur des Wassers (und von dieser ist hier allein die Rede) schon (in lat. 23° 57′) auf 26°,5 (80° F.). Die Untiefe, von der die englische Admiralität eine Special-Karte durch Cap. de Mayne 1825 hat aufnehmen lassen, hat an ihren schroffen Rändern kleine Inseln: in Westen den eigentlichen Salt Kay (long. 82° 43′), in Norden die Cayos de Perros (Dog Rocks), in Südost die zwei langen Islas Anguila, mit einer Süßwasser-Quelle! Dieser Raum (lat. 23° ½—25° ¼) zwischen dem genannten Placer, dem Ausgang des Canal de Santaren, dem Hawk Channel zwischen den Ost-Florida-Untiefen und den Baxos de los Martires gehört wegen der Complication von oft wechselnden Strömungen (nahe an der Ostküste von Florida gehen sie nach Südwest) zu denen, welche am meisten Schiffbrüche veranlaßt haben. Die Temperatur stieg um nichts in den Engen (Narrows) des Canals von Bahama, ob wir uns gleich aus Besorgniß vor den Küsten in der Mitte des Stromes hielten. In lat. 25° 11′, wo ich bei hohem Wellenschlage südwestlich von den Islotes de Bimini Wasser schöpfen ließ,

der Havana meist nur zu 25°,8 bis 26°,2 gefunden. Es ist hier nur von Wärme-Unterschieden naher Wasserschichten die Rede; denn der Breite, in welcher die Havana liegt (23° 9′), würde nach vielen analogen Beobachtungen ohne den Einfluß des Golfstroms nur eine Meeres-Temperatur von 23°,6 Cent. zukommen. (Rel. hist. T. III. p. 521.)

60

war dieselbe[1] wieder 26°,5. Das Maximum der Temperatur, wss man hier im August und September gefunden hat, wird in vielen Schriften zu 30° (86° F.) angegeben:[2] d. i. zwei Grade des hunderttheiligen Thermometers mehr, als Deville aus so vielen neueren Beobachtungen schließt. Am 6ten Mai Abends, als wir uns östlich vom Golfstrom befanden, und deshalb, in lat. 30° 19′ und long. 79° 36′, die Temperatur

Welches

[1] Als Sabine auf seiner großen Pendel-Expedition Ende November 1822 durch die Narrows fuhr, fand er auch die Meer-Temperatur nicht höher denn 80° ½ und 80°,8 F. (26°,8 und 27°,1 C.).

[2] Dieselbe Zahl 86° F. findet sich bei Rennell p. 186, 260, 348 und 532; Maury Sailing Directions for 1851 p. 121; Kerhallet, Océan Atlant. 1852 p. 74. Auf der Stromkarte von Maury findet man Angaben von 85° F. (29°,4 C.) in lat. 30° ½; ja 84° F. (28°,8 C.) bei Cap Lookout, kaum 12 geogr. Meilen südlich vom Cap Hatteras. Solche anomalen höheren Wärmegrade (mit wohlgeprüften Thermometern gemessen?) können, wo nicht Littoral-Untiefen liegen, auch nicht der arctische nordsüdliche Strom längs dem Littoral hinläuft, in Sommermonaten durch Contact mit sehr oberflächlichen Erdschichten der Continente verursacht werden. Die Temperaturen von 87° und 89° F. (30°,5 und 32°,2 Cent.), welche Cap. Livingston Ende August 1818 im mexicanischen Meerbusen beobachtet hat, gehörten dem Meerwasser an 10 Seemeilen südlich von der Mündung des Mississippi. Die höchste Meeres-Temperatur, die ich je auf meinen Reisen gefunden, war 29°,3 C. (84° F.) in der Südsee, östlich von den Galapagos-Inseln. Fast ganz dieselbe Wärme fand der Oberst-Lieutenant Wilson, als er auf meine Bitte Thermal-Versuche auf der langen Fahrt von Falmouth nach Calcutta auf dem Dampfboote anstellte: in der südlichen Breite von 8° 42′ und 88° 37′ östlicher Länge war das Meerwasser gleich 29°,4. Auch Sabine fand es (Pend. Exper. p. 449) nahe dem Golf von Paria, bei Puerto España der Insel Trinidad zu 29°,7 (85°,5 F.); aber Dirckinck von Holmfeldt hat in der Südsee in 2° 5′ nördl. Br. und 81° 54′ westl. Lg., fast im Parallel der Punta Guascama, auf der Ueberfahrt von Panama nach Guyaquil mit Thermometern, welche Gay-Lussac verglichen hatte, die Meereswärme 30°,6 C. (24°,5 Réaumur, 87°,1 F.) gefunden. Das ist die höchste sichere Temperatur-Beobachtung des Oceans, von der ich mir Nachricht habe verschaffen können (Rel. hist. T. III. p. 498 und 523).

des Meeres von 26°,5 und 26°,0 auf 21°,9 (Unterschied von 4°,6 Cent.) gesunken war, kündigte sich, gleich nach einer sonderbaren, durch Refraction hervorgebrachten zapfenförmigen Verlängerung der blassen, graugelben, untergehenden Sonnenscheibe, ein wüthender Nordsturm an, der 6 volle Tage dauerte und von NO in O¼SO überging. Wir befanden uns während desselben, zwischen lat. 30° ¼ und 37° ¾, in den Parallelen von Süd- und Nord-Carolina (Charleston, Cap Hatteras und Cap Henry), in nicht geringer Gefahr, besonders am 9ten und in der Nacht vom 11ten und 12ten. Nur einmal in der Südsee, nahe der Küste von Nicaragua und des Golfo del Papagayo, habe ich gleich hohen und gleich langen Wellenschlag erlebt. Alle Zeitungen haben bald verkündigt, wie viele Schiffe in diesem, ausnahmsweise weit verbreiteten Sturme im Golfstrom bei den Bermuden und an den Küsten von Santo Domingo gescheitert oder untergegangen sind. Am 7ten und 8ten waren wir wieder in dem Golfstrom, auch stieg die Wärme (lat. 34° 7′, long. 77° 4′) sogleich bis 23°,2 und 24°,4. Die Richtung des Stroms war, nach der der schwimmenden Tang-Streifen bestimmt, N 45° O. Am 9ten hatte ich zwischen Gewölk eine Mittags-Beobachtung; kein Tang. Wir waren westlich vom Strome abgetrieben: Temperatur (lat. 35° 23′, long. 75° 30′) schon nördlich vom Parallel des Cap Hatteras 19°,6; dann durch oftmalige Veränderung der Windrichtung im Sturme auch häufige Veränderung des Rumbs. Wir waren am 10ten seit 11 Uhr Morgens (lat. 36° 30′, long. 75° 35′) im Golfstrom, bei Temp. 24°,6; am 11ten westlich vom Strom (lat. 37° 46′, und nach Jupiters-Höhen nahe der Culmination noch etwas nördlicher long. sehr zweifelhaft 75° 10′): Temp. 16°,6. Diese große

Erkaltung des Wassers und seine schmutzig graue Farbe veranlaßte das Sondiren. In 80 Faden Tiefe war noch kein Grund zu finden. Den 12ten und 13ten mit ungewissen Sonnen-Beobachtungen nahe am Mittag (lat. 37° 21′ und 37° 8′ long. wahrscheinlich nur 75° ¼) im Golfstrom selbst Temp. 23°,3 und 23°,8. Der Theil des Stromes, welcher diese Wärme hat, und in welchem viel Fucus und segelnde Medusen zusammengedrängt waren, schien hier kaum 10 geographische Meilen Breite zu haben. Vom 14ten an geriethen wir wieder in die kalten Wasser westlich vom Golfstrome, und blieben in diesen bis zur Mündung des Delaware, süd-süd-östlich von Philadelphia. Am 14ten Wirkung eines südwestlichen Gegenstromes; Wasserstreifen sehr ungleich: bald schön blau, aber nur 16°,6; bald schmutzig grau 15°,3: und doch in 90 Faden kein Grund zu finden. Am 15ten glückten mir sehr sichere Breiten-Beobachtungen und Reihen von Mond-Distanzen, die, von Encke berechnet, bei lat. 38° 50′ die long. 4h 54′ 40″ oder 73° 40′ gaben. Dieser Punkt, welcher mir zur Correction der früheren Längen gedient hat, war demnach im Parallel des Cap Hinlopen und von diesem 3° 40′ entfernt. Die Meer-Temperatur war des Morgens meist 12°,7; Nachts um 1 Uhr gar 10°,9 (52° Fahr.) wohl zwiefache Folge des Südstromes und entfernter seichter Untiefen. Viel Seetang zwischen dem westlichen Rande des Golfstroms und der Küste von Maryland; Luft 11°,8. Den 15ten (lat. 38° 35′, long. 76° 13′) geriethen wir in die sonderbare Meereszone, die kaum 1½ Seemeilen von Ost nach Westen breit ist und wo, vielleicht als Folge kleiner entgegengesetzter, bloß oberflächlicher Ströme kalten Wassers, das Meer wie in kochender Aufwallung bei vollkommener Windstille ist. Man empfindet sehr [illegible],

den kleinen Masten schütternde Stöße durch ganz kurze schäumende Wellen. Der Capitän unseres Schiffes (der Handels-Fregatte la Concepcion), Don Ricardo Madam, war mit diesem sonderbaren Phänomene sehr bekannt. Die Piloten der Havana nennen es el hervidero, wie den Ort, wo die Wasser aufkochen. Die Temperatur des Meeres war 16°,4; die der Luft 18°,7. Das Senkblei von 60 bis 18 Faden wurde wieder vergeblich ausgeworfen. Ich übergebe die vielen Beobachtungen, welche ich fast von Stunde zu Stunde in der Nähe des Cap Hinlopen, des südlichen Vorgebirges der Delaware-Bai, den 17ten und 18ten Mai über den Einfluß der Tiefe der Bänke auf die Temperatur der Meereswasser an der Oberfläche angestellt habe. Wir fanden Grund an dem östlichen Rande des varil de la Sonda des Delaware den 17ten in 45 Faden Tiefe: Temperatur des Meerwassers 10°,2, ja[1] in 25 Faden 8°,8; dann in 12 Faden Tiefe 10°,5: ja an einem anderen Punkte in 10 Faden 12°,7. Die Erkaltung nahm bisweilen hier mit der größeren Wasserbedeckung zu: ganz entgegengesetzt, als man es auf isolirten Bänken findet. Es vereinigen sich bei dem Ausfluß des großen Stromes sehr verwickelte Verhältnisse, unter denen die partiellen kalten Gegenströmungen nach Südwest längs der Küste und die Nähe des Continents, auf welchem die Einstrahlung (oberflächliche Insolation) stärker als auf der Meeresfläche ist, die wichtigsten sind. Die Flußwasser des Delaware fand ich vom 19ten bis 21ten zu verschiedenen Stunden 17°,7 und 18°,8 (64° und 66° Fahr.). Der Einfluß des

[1] Diese Erkaltung der Untiefe bis 8°,8 ist sehr auffallend; aber Obrist Sabine fand auch an den Küsten von Maryland, bei Sandy Hock, auf einer Sandbank 7°,2, wenn er kurz vorher im Golfstrom 23°,3 beobachtet hatte: ein Abfall von 74° zu 45 Fahr. (**Pendulum Exper.** p. 455.)

Abstandes vom Mittag vor oder nach der Culmination, war nicht größer, als ich ihn im Bette des Orinoco gefunden, da, wo er eine bedeutende Breite hat.

Die neuesten Beobachtungen von 1834 bis 1851, welche die Isothermen-Karte von Ch. Sainte Claire Deville darstellt, geben folgende Resultate, wenn ich den Golfstrom von dem Anfang der Engen (Narrows) oder dem südlichsten Theile der Bahama-Straße (lat. 24° 38′) an in drei Regionen theile: 1) südlich von Bemini und Cayo Biscayno, die sich gegenüber liegen; 2) in dem Parallel des Nordrandes der Kleinen Bahama-Bank, fast bis Cap Cañaveral; 3) zwischen den Vorgebirgen Lookout und Hatteras. Es wird lehrreich sein diese mittleren Resultate mit denen zu vergleichen, welche ich in einer zusammenhangenden Reihe von Beobachtungen so eben veröffentliche.

Resultate von Ch. Sainte-Claire Deville

geogr. Breite	mittlere Jahres-Temp.	Sommer	Winter
26° 40′	26°,7 C.	28°,0 C.	25°,5 C.
27° 50′	26,3	27,7	25,0
34° 15′	24,2	26,0	22,5

Die Benennung Sommer bezeichnet in allen diesen (nach dem hunderttheiligen Thermometer gemachten) Angaben die zweite Hälfte des Jahres, die Monate Juni bis November, die Benennung Winter die Monate December bis Mai.

Der Golfstrom bringt seine hohe Initial-Jahres-Temperatur aus dem antillischen Meere mit, wo ebenfalls nach Deville

dem Jahre 26°,7, dem Sommer 27°,5 zugehören. Eine etwas größere Erwärmung im Sommer, welche bis 29°,4 oder gar 30° (85° bis 86° F.) steigen soll, erhält wahrscheinlich der Golfstrom an den Küsten von Florida und da, wo er zwischen Ländermassen eingeschlossen ist. In lat. 27° finde ich für die Temperatur des atlantischen Oceans im Jahresmittel, fern von allen Littoral-Strömungen, 21°,8; für lat. 34° nur 19°,3. Der Golfstrom ist also in denselben Breiten 5°,8 und 5°,3 wärmer.

Meine Untersuchung des Golfstroms nördlich vom Parallel von 38° 50′ fiel in eine wärmere Jahreszeit als die stürmische Ueberfahrt. Ich kehrte mit Bonpland im Monat Juli 1804 nach einer mehr als fünfjährigen Abwesenheit nach Europa zurück, auf dem Philadelphia Packet-boat the Favorite (Capitän William Penrose). Der Delaware hatte sich durch Insolation des nahen Landes sehr erwärmt: Wasser gegenüber Brandywine, obgleich in nur 7 Faden Tiefe (den 2ten Juli) 25°,5; Luft 27°,2 (81° F.). Im freien Meere, 20 Seemeilen vom Cap Hinlopen, waren bei 10 Faden Tiefe erst 21°,6; dann, dem Rande der Untiefe näher, 19°,3. Die Sonde des Delaware tritt 75 Seemeilen westlich vor: und da sie nicht allmälich abfällt, sondern plötzlich (acantilada), so ist die Erkaltung am Rande, wo nach meiner Vermuthung die unteren Meereswasser zuerst anschlagen, größer als in der Mitte der Untiefe. Erst am 5ten Abends (lat. 39° 24′; long. nach Schiffsrechnung 72° 40′, fast 5° 20′ östlich vom Cap Hinlopen) gelangten wir an den westlichen Rand des Golfstroms und, wie der viele schwimmende Seetang es anzeigte, bald in den Golfstrom

¹ Relation historique T. III. p. 521.

selbst. Die Meereswärme stieg am 6ten, wo wir uns südöstlich von der Bank von St. George befanden, bis 24°,3; fiel aber, da am 7ten der arctische kalte Gegenstrom uns gegen Süden zog (lat., durch eine Culmination von Antares bestimmt, doch noch 40° 35′), bis 18°,9. Den 8ten und 9ten waren wir wieder im Golfstrom selbst oder in dem nordwestlichen Saume desselben; die Temperatur des Wassers schwankte zwischen 21°,6 und 22°,7: d. i. 71° und 73° Fahr.

Seitdem der Strom nahe bei den Bänken von Nantucket und St. George, wie ich schon oben erinnert, von der Küste bleibend abgelenkt wird, befolgt er, besonders in dem nördlichen Saume, welchen ich am meisten kenne, anfangs fast ganz die Richtung von West nach Ost, eigentlich die Richtung O15°N; seit dem Meridian ~~über~~ von 62° aber wendet sich der Strom mehr nach Norden, und ist O25°N. Er macht dazu beträchtliche Krümmungen: so daß, wenn unser Curs bei wechselnden Winden ONO war, wir ihn bald verließen, bald wieder aus dem kalten Wasser in das wärmere gelangten. Letzteres erkannten wir vor der Anwendung des Thermometers durch Fucus-Streifen und oftmalige Bildung von dickem Nebel; nicht mehr durch die schöne blaue Farbe, welche mir bis Cap Hatteras dem oceanischen Flusse so eigenthümlich schien. Mit der größeren Breite des Stromes sind die Grenzen schwerer zu erkennen, weil seine flüssigen Ufer gleichsam überschwemmt werden und Schichten kalten Wassers[1] in den warmen Strom eindringen, fast mit entgegengesetzter Richtung. Diese Unabhängigkeit kleiner Wasserströme von ungleicher Temperatur gehört zu

[1] On veins of cold or colder water in the body of warm water im Golfstrom und im Lagullas-Current der Südspitze von Afrika; s. Rennell p. 236.

Afrika; s. Re...

den hydraulischen Erscheinungen, die von nicht geringer Wichtigkeit sind. Wir waren im Golfstrome an den Tagen des 5ten und 6ten, 8ten und 9ten Juli, vielleicht am 10ten Morgens, in Breiten von 39° 4′ bis 41° 20′ (s. die Positionen in der Beobachtungstafel am Ende der Abhandlung: genau in Breite, meist alle aus eigener Beobachtung; ziemlich ungenau in den Längen, weil mein vortrefflicher Chronometer von Berthoud in Mexico geblieben war, um bei unserer Landes-Aufnahme gebraucht zu werden). Die nördliche Grenze (41° 1/4), an der wir waren, ehe wir die warmen Wasser gefunden, stimmt mit der frühesten von Dr. Franklin und Admiral Beaufort überein.[1] Auf der ganzen Ueberfahrt von der Delaware-Bai bis zur Bank von Neufundland, bis long. 48° 4′, wo ich glaube noch einmal Golfwasser gefunden zu haben, war die höchste Temperatur derselben, die ich auffand, 24°,3.

Schon in großer Entfernung (45 geogr. Meilen) von der Bank von Neufundland, deren westlicher Rand in dem Breiten-Parallel von 43°, welchen wir einhielten, und in long. 53° 1/4 beginnt, nahm die Kälte der Wasser beträchtlich zu. Wenn sie am 10ten Mittags noch 21°,3 war, sank sie schon am 11ten am Mittag, bei dichtem Nebel, auf 11°,8; am 12ten stieg sie Morgens auf 15°,5. Die Luft war 23°,8, erkältete sich aber in der Nacht des Südwest-Windes wegen bis 13°,2. An Tropen-Klimate gewöhnt, wurde von uns über Kälte in der Mitte des Juli geklagt. Den 13ten Abends um 6 Uhr erreichten wir die Bank: Sonde 40 Faden, Temperatur der Oberfläche der Wasser 12°,3; dicker Nebel: um so gefährlicher, als wir unter Segel blieben, während Hunderte von Fahrzeugen des Fischfangs wegen in Reihen vor Anker lagen; in

[1] Rennell p. 225 und 351.

der nebligen Dunkelheit der Nacht streiften wir in 5 Fuß Entfernung eines dieser Schiffe. Queer auf dem ganzen südlichen Theile der Bank fanden wir die Wasser zwischen 12° und 12°½. Nahe an dem östlichen Rande der Bank nahm aber ihre Kälte beträchtlich zu. Am 14ten um 11 Uhr Morgens waren die Wasser 8°,2, die Luft 6°,5; Sonde 35 Faden. Der Nebel verschwand um Mittag. Ich fand lat. 43° 14', long. wahrscheinlich 51°¼. Auf der Bank haben wir keinen Seetang gesehen, auch nicht westlich seit dem 8ten Juli. Wenige Tage, ehe wir die Bank von Neufundland berührten, waren, was in dieser Jahreszeit (Mitte Juli's) sehr ungewöhnlich ist, große Eismassen gesehen worden, die sich nach Südwest bewegten, während der gewöhnliche Strom auf dem südlichen Theil der Bank nach Norden gerichtet ist. Am 24ten Juni 1794 hat Admiral Murray schwimmende Eismassen in lat. 40°¾, long. 50° 20' gefunden; und eine fast ähnliche Erscheinung fand im Mai 1810 statt, wo in lat. 41° 50', long. 59° 10' ganze Eis-Inseln in großer Nähe gesehen wurden.

Um 7 Uhr Abends am 14ten kamen wir ab von dem östlichen schroffen Rande der Bank; auch war das Wasser, da die Untiefe hier nicht mehr wirkte, 2 Grad wärmer geworden: 13°,2. Kein Nebel mehr, schöne Himmelsbläue; Nachts Breiten-Beobachtung durch Sterne. Den 15ten (lat. 43° 24', long. 48° 4': also ohngefähr 3° 20' in Westen von der Bank) fanden wir wieder die warmen Wasser des Golfstroms, deren nördliche Begrenzung wir südlicher glaubten. Die Temperatur der Wasser stieg in der Nacht fast plötzlich von 13°,2 auf 21°,1. Nach wenigen Seetang-Streifen zu urtheilen, war die Richtung gegen ONO eben so geblieben, als wir dieselbe zuletzt am 10ten südwestlich von der Bank gefunden hatten. Da diese sich bis

zum Parallel von 42°: also 1° ¼ südlicher, als wir sie durchstrichen; so bleibt die so oft und lebhaft angeregte Frage: [1] ob der Golfstrom die Spitze der Bank wirklich berühre, unentschieden. Bei der Schnelligkeit des Stromes und der großen Schmalheit der Endspitze würde die Temperatur der Wasser wenig leiden. Mir ist die Berührung unwahrscheinlich, da ohne dieselbe die von mir am frühen Morgen des 10ten aufgefundene Richtung vollkommen der Ortsbestimmung in der Nacht vom 14ten zum 15ten entspricht, in welcher die Temperatur um 7°,9 stieg. Daß ich am 15ten wirklich in den Golfstrom gelangt war, kann ich durch den sonderbaren Umstand bekräftigen, daß fünf Jahre nach mir der Cap., jetzt Admiral, Sir Francis Beaufort fast ganz an derselben Stelle, nur etwas nördlicher (lat. 4½°, long. 47° 40') im Monat August die Meeres-Temperatur 24°,4 (76° F.) gefunden hatte. [2] Beinahe in demselben Parallel (von 43° 24' bis 43° 36') fortschreitend, sah ich die Wasser nicht mehr 70° F. erreichen, sondern schwanken: am 16ten, 17ten und 18ten immer nur zwischen 62° und 66° F., d. i. zwischen 16°,6 und 18°,8 C.: eine Temperatur, die von der mittleren Sommer-Temperatur [3] des atlantischen Oceans außerhalb des Golfstroms für diese

[1] Rennell p. 152. Kerhallet, in seinen gehaltvollen Considérations sur l'Océan Atlantique p. 74, entscheidet für die Berührung des südlichen Theils der Bank. Daß Berührung darum wahrscheinlich sei, weil sie Ablenkung verursache, wie die Bänke von Nantucket und St. George: wird dadurch widerlegt, daß die merkwürdige Ablenkung gegen Südost erst 10° östlich von dem östlichen Rande der Bank von Neufundland eintritt.

[2] Rennell p. 351.

[3] Eine große Zahl von mir gesammelter genauer Beobachtungen giebt für Mai und Juni in lat. 40° im Mittel 18°,8; für lat. 45° im Mittel 15°,9 Cent.

Breite wenig unterschieden ist. Meine eigene letzte Beobachtung war die vom 18ten Juli; da das letzte von ~~zwei~~ unter einander genau verglichenen Thermometern beim Eintauchen in das geschöpfte Wasser bei dem Stoß an den Rand eines engen Gefäßes zerbrach. Wir waren nur noch 6° vom Meridian der Insel Corvo, aber in einem 4° nördlicheren Parallelkreis.

Nächst der Annäherung des Golfstroms an das weit vortretende Cap Hatteras und seiner Ablenkung gegen Osten durch die St. Georgs-Bänke giebt es keinen wichtigeren Punkt als den, wo der Hauptstrom sich plötzlich gegen Südost, Süd-Süd-Ost und Süden wendet. Das Mittel vieler Beobachtungen giebt für diesen Wendepunkt long. 42° ½ und lat. 43°. Alle Temperatur-Beobachtungen, welche sich auf die Nähe dieser Gegend beziehen (es giebt deren wenige sichere), haben ein großes Interesse. Die genauesten und befriedigendsten von allen sind die ~~von dem~~ Admiral Beaufort im August 1809 ~~gemachten~~:

lat. 42° ½, long. 42° 18′ Temp. 23°,3 Richtung Südost,
„ 40° ¼, „ 35° 50′ „ 23°,9 „ südlich,
„ 40 „ 33° 20′ „ 22°,2 „ südlich.

Die letzte Beobachtung fällt nord-nord-östlich von Corvo in eine Entfernung von nur 4 geographischen Meilen.[1]

Etwas östlicher als, wo der Golfstrom sich nach Südost und allmälig ganz nach Süden wendet, liegt in long. 41° 20′ die mittlere Achse des Streifens, den man zwischen lat. ~~28°~~ und ~~40°~~ Sargasso-Meer zu nennen pflegt. Es sind in diesem Streifen bis lat. 27°, ja ~~bis 27° ½ warme Wasser~~ im August zu 25°,5 Temperatur von einem genauen Beobachter (Cap. Alsager) gefunden worden. Das ist aber die September- und

[1] Rennell p. 270 und 351.

November-Temperatur des Maximums, welches in dieser Breite dem atlantischen Meere zukommt.[1] Die Anhäufung fester, dichter Körper, der Zweige und Blätter des Seetangs, vermehrt die Tageswärme durch Insolation: eine Vermehrung, welche die nächtliche Strahlung wohl nicht ganz compensirt; es scheint mir daher sehr ungewiß, ob so weit südlich der Golfstrom zu verfolgen ist. Capitän Livingston fand den Golfstrom 1818 ausgebreitet bis in den Meridian von Fayal (long. 31°); ja Franklin hatte im Jahr 1785 in lat. 34° und 5° bis 6° östlich von Corvo, also im Meridian des Ostcaps der Insel San Miguel, Golfwasser erkannt die 3°,4 wärmer waren als die sie begrenzenden Wasser. Was die südliche Erstreckung betrifft, so vermuthet Rennell, daß der Golfstrom, obgleich die Bewegung des Wassers nicht mehr meßbar sei, aber die Wärme dieselbe bleibe, sich bis lat. 20°, d. h. bis an das Ende des Längen-Streifens des Sargasso-Meeres, ausdehne.[2]

Hier sollte die Darstellung dessen schließen, was auf ununterbrochen zusammenhangende Beobachtungen gegründet ist. Es bleiben aber andere, von dem Golfstrom abhängige Erscheinungen übrig, die viel größere Räume des nördlichen und östlichen Weltmeeres berühren, auf wichtige klimatische Verhältnisse und auf die Wanderungen der Cetaceen und Fische Einfluß haben; Erscheinungen, welche seit langer Zeit schon fragmentarisch erkannt wurden, aber jetzt erst mit mehrerer Sicherheit und Klarheit beschrieben werden können. Ich bezeichne als solche, in drei Gruppen vertheilt, die unläugbaren Abzweigungen des Golfstroms in Nordost nach Island, den Färöern und Shetland-Inseln, der Westküste von Norwegen und Spitzbergen;

[1] Humboldt, Rel. hist. T. III. p. 551.
[2] Rennell p. 251, 261 und 273.

in Osten gegen das nördliche Spanien und südwestliche Frankreich; in Südosten vielleicht gegen Portugal und das nordwestliche Afrika; 2) den zwischen den Parallelen von 34° und 37° gegen Westen gerichteten, den südlichen und östlichen Saum des warmen Golfstroms begrenzenden, kalten Gegenstrom; 3) das Sargasso-Meer und zwei andere merkwürdige Anhäufungen von Seetang. Um zu richtigen allgemeinen Ansichten zu gelangen, oder wenigstens den Weg zu bezeichnen, welcher einst zu denselben durch die Beobachtung führen soll, muß zugleich der Blick gerichtet werden auf die gruppenweise Scheidung des Ungleichartigen und auf die Erforschung des Causalzusammenhanges aller Erscheinungen.

Das Auffinden von antillischen Tropen-Producten an den Küsten der Orkney-Inseln und Hebriden hatte früh, in den letzten Decennien des 17ten Jahrhunderts, auf die Idee von Anspülungen durch Meeresströmungen und Wirkung lange wehender Südwest-Winde geleitet. Später fand man dieselben fremdartigen Producte im hohen Norden: Saamen von Mimosa scandens, Dolichos urens und Guilandina bonduc, ja Cocosnüsse in fast 60° Breite bei Söndmör [1] im norwegischen Stifte Bergen. Es ist allgemein bekannt, wie angeschwemmte hohe, dicke Internodien von Bambusrohr, welche neun garrafas de vino aufnehmen konnten; große Pinusstämme, und Leichname von Menschen fremdartiger Gesichtsbildung an die azorischen Inseln; wie Kähne mit lebenden Menschen ähnlicher Art (almadias con casa movediza que nunca se hunden), bei dem

[1] Beskrivelse over Fogderiet Söndmör Part. I. (1762) p. 138–140.

[2] Fern. Colon, Vida del Almirante cap. 8.

Cabo de la Verga[1] gelandet, schon vor der Entdeckung von Amerika bei dem Piloten Martin Vicente, bei Pedro Correa, dem Schwager des Columbus, und bei ihm selbst den Glauben an tief im Westen liegende Länder hervorgerufen haben. Neuere und auffallendere Beweise dieser Wirkung des Golfstroms habe ich in mehreren meiner Schriften[2] zusammengestellt; und eine neuerlichst erschienene, lehrreiche und viel vollständigere Arbeit „über die Treibproducte des nord-atlantischen Oceans" von Dr. Gumprecht, hat diese Forschungen erweitert.[3]

[1] Herrera Dec. I. lib. I cap. 2.

[2] Rel. hist. T. I. p. 71, Ansichten der Natur (dritte Ausgabe) Bd. I. S. 197—201, Examen crit. T. II. p. 246—275. In dem letzten Werke habe ich mich besonders bemüht die wiederholte Erscheinung der Eskimos (eines [illegible] zahlreicheren Völkerstammes, welcher südlich von Grönland und Labrador auch einen beträchtlichen Theil der Vereinigten Staaten von Nordamerika bewohnte) als Inder des Quintus Metellus Celer zur Zeit von Cicero's Consulat als Inder, die 1160 unter Kaiser Friedrich Barbarossa auf dem Markte in Lübeck für Geld gezeigt wurden; als die von Bembo in der Geschichte von Venedig beschriebenen fremden Menschen (lib. VII ed. 1718 p. 257); als Finnmen bei den orkadischen Inseln 1682 und 1684 gesehen, zu erläutern. Ueberaus merkwürdig ist es, daß schon Gomara, einer von denjenigen Geschichtsschreibern, die am frühesten das neu entdeckte Amerika besuchten, die Inder des Metellus, deren Cornelius Nepos in einem seiner Fragmente Erwähnung thut, für Eingeborene de la Tierra del Labrador (für Eskimos) hielt: »que los Romanos, engañados en el color, tuviéron por Indianos« (Gomara, Hist. de las Indias, Caragoça 1553 fol. VII). On agrandit la pensée, en réunissant sous un point de vue général les preuves de ce communications lointaines, favorisées par le hazard: on voit, comment les mouvemens de l'Océan et de l'atmosphère ont pu, dès les époques les plus reculées, contribuer à répandre les différentes races d'hommes sur la surface du globe: on comprend avec Colomb (*Vida del Almirante* cap. 8), comment un continent a pu se révéler à l'autre. (Examen. crit. T. II. p. 278.)

[3] Gumprecht in der Zeitschrift für Allgemeine Erdkunde Bd. III. S. 409—432.

Der erste glückliche Versuch, die nordöstlichen, östlichen und südöstlichen Abzweigungen des, sich gegen den Meridian von Corvo hin ganz nach Süden wendenden Golfstroms in ein System zu bringen oder, besser zu sagen, unter einen Gesichtspunkt zusammenzufassen, gehört dem so kenntnißvollen und vielerfahrenen Capitän Beechey von der englischen Marine an. Die graphische Darstellung ist in einer Karte[1] der Grenzen (the approximate limits) großer Currents und Drifts im Jahr 1849 erschienen. Auch ist 3 Jahre später eine wenig verschiedene Darstellung den Considérations générales sur les Courans de l'Océan Atlantique vom Capitän Philippe de Kerhallet (p. 75) beigegeben worden. Diese nordöstliche Fortsetzung des Golfstroms wird, wenn auch nicht verursacht, doch gewiß ansehnlich verstärkt durch den Drift-Current, welcher den in der gemäßigten und kalten Zone herrschenden West- und Südwest-Winden seine Entstehung verdankt. Mein Freund, Oberst Sabine, hat in einer wichtigen Anmerkung, welche er der englischen Uebersetzung des Kosmos (Vol. I. p. 454) zugefügt, auf den, schon von Rennell angedeuteten Unterschied von Drift und Stream Current und ihre gegenseitige Wirkung auf einander mit großem Scharfsinn aufmerksam gemacht: «It appears to require a further investigation to decide wheter the stream current, which flows along the coast of Norway and is at least mainly supplied from the accumulated water of the drift impelled by the west and southwest winds, which prevail to the northward of the trades, derive any portion whatsoever of its force from the original impulse

[1] S. Manual of scientific Enquiry prepared for the use of Her Majesty's Navy by Sir John Herschel p. 54—96.

67

Rear-Admiral F. W.

General

, ; th

, ;

; —

, south-west

given to the waters of the gulf-stream at its outlet from the Gulf of Mexico in the Bahama Channel.» Welches auch die alleinige oder die nur vermehrende Ursach der nordöstlichen Bewegung und Verbreitung der wärmeren Wasser sei, so ist die Temperatur-Quelle doch immer, wie auch die Tropen-Producte beweisen, im Golfstrom zu suchen. Beechey setzt den Punkt der Abzweigung ohngefähr in lat. 46°, long. 36°—42°; Kerhallet in lat. 44°, long. 38°. Die, freilich in gewissen Jahreszeiten veränderliche, Nordgrenze des Golfstromes ist vom Capt. Beaufort bei long. 47° 40' in lat. 44°, vom Colonel Jon. Williams bei long. 42° 10' in lat. 45° gefunden worden. Die Hauptrichtung des nordöstlichen Zweiges geht, ohne auf die Nebenverbreitungen der warmen Wasser nach beiden Seiten, nach Irland, den Färöern, Shetland-Inseln und Island, zu achten, nach dem Südost-Ende von Spitzbergen. Der, fast fächerförmig getheilten Nebenverbreitungen aber, die sich durch Temperatur und tropische Anschwemmungs-Producte kenntlich machen, giebt es zugleich vielleicht in abgesonderten Wasserstreifen in Osten von den Orkneys, Shetlands Färöern und West-Norwegen in Westen von Island: und hier, sonderbar genug, vorzugsweise[1] längs der westlichen Küste, welche schon vom Cap Reikjanäs an, ein milderes Klima als die östliche Küste hat. Die Temperatur des Meeres auf der Rhede von Reikjavik steigt nach Cap. Lieutenant Graah im Mittel vom Mai bis Ende August von 8°,4 auf 11°,8 C., wenn auf der gegenüberliegenden Küste Ost-Grönlands die Temperatur zwischen

[1] Capitän Irminger in seiner vortrefflichen Abhandlung über die Meeresströmungen, mit einer Karte des Meeres zwischen den Orkneys und dem grönländischen Cap Farewell, in Gumprecht's Zeitschrift für Allg. Erdkunde Bd. III. S. 183—187.

68

— 2°,2 und + 1°,1 schwankt. Als eine Folge der warmen nördlichen Strömung hat Reikjavik bei lat. 64° 8′ eine Mittel-Temperatur des Winters von — 1°/6 C.: ist also nur um 1 Grad kälter als Orte, die, wie Berlin und Prag, 12 oder 14 Breitengrade südlicher liegen. Auch noch in neueren Zeiten ist mehrmals bemerkt worden, daß bisweilen die westlichen Häfen von Island nicht zufrieren. Eine solche, lange bezweifelte Erscheinung hat auch im Jahr 1477 statt gefunden; und da Christoph Columbus derselben erwähnt, als er sich rühmt in dem eben genannten Jahre jenseits der Insel Thyle (Thule) gewesen zu sein, „welche die Engländer, besonders die Einwohner von Bristol, mit ihren Waaren häufig besuchen und wo, nicht 64, sondern 74 Grad vom Aequator entfernt, das Meer nicht gefroren war": so ist des Columbus Reise nach Island, 15 Jahre vor der Entdeckung von Amerika, von vielen Schriftstellern geläugnet worden.[1] Wenn nach 14jährigen Beobachtungen die mittlere Jahreswärme von Reikjavik 4°,5 C. beträgt, so ist nach 5jährigen Beobachtungen von Thorstensen die Mittel-Temperatur der nahen Meere 5°,4. Das angeschwemmte Treibholz (meist Coniferen,[2] nicht Cedrela odorata oder Swietenia

[1] S. über diesen geographisch-meteorologischen Streit mein Examen crit. T. II. p. 104—108 und T. V. p. 213. Der der isländischen Geschichte so kundige Finn Magnusen hat im 2ten Bande der Nordisk Tidskrift for Oldkyndighed durch Documente erwiesen, daß der Winter des Jahres 1477 in Island so überaus milde war, daß selbst im Norden der Insel im Monat März kein Schnee mehr gelegen hat und daß die Südhäfen sich schon im Februar eisfrei zeigten. S. Lappenberg in den Göttinger gelehrten Anzeigen von 1835 S. 1687 und Thienemann, der sich lange in Island aufgehalten hat, in Gilbert's Annalen Bd. LXXV. 1823 S. 67.

[2] Ein großes Dunkel herrscht noch über die Natur des Treibholzes, den Ursprung desselben an den Mündungen sibirischer oder nordamerikanischer Ströme, und die Wege, auf welchen es in den Golfstrom gelangt.

Mahagoni, wie oft behauptet wird), ehemals mehr in Bretter gesägt und zum Schiffbau benutzt, ist am häufigsten an der Nord- und Nordwest-Seite der Insel, beim Nordcap und Cap Langenäs. Es hat in neuerer Zeit beträchtlich abgenommen. Eine Flasche, welche der Capitän Parry, als er den Hecla befehligte, am 13 October 1820 in lat. 56° 36′, long. 28° 5′ auswarf, wurde (gewiß weil sie in den nordöstlichen Zweig des Golfstroms gelangte) am 7 März 1821 an der Südküste von Island, bei Sonderamt, aufgefangen. Diese Erscheinung hat sich seitdem mehrmals wiederholt, wie die mühevolle und genaue Arbeit von Daussy über die Ankunfts-Arten von 97 zur Prüfung der Strömungen ausgeworfenen Flaschen beweist.

Den Färöern geben die warmen Golfwasser ein Klima, in welchem die Mittel-Temperatur des Winters in Thorshavn (lat. 62° 2′), aus zwei- und fünfjährigen Beobachtungen geschlossen, um 2°,3 wärmer als zu Paris ist, das 25 Breitengrade südlicher liegt.[1] Keine der inneren Seen und Lachen

S. Sartorius von Waltershausen, Skizze von Island S. 27—30 und Gumprecht über die Treibproducte des nord-atlant. Oceans in seiner geogr. Zeitschr. Bd. III. S. 427—432. Ich zweifle daran, daß die Pinus-Arten der Großen Antillen oder die von Mexico und den Missisippi-Ufern an diesen Anschwemmungen Theil haben.

[1] Um die so wundersame Krümmung der convexen Scheitel der Isothermen von Faroe zu charakterisiren, stelle ich hier folgende Elemente der Vergleichung zusammen:

	Mittel-Temperatur:	
	des Winters	des Jahres
Thorshavn	5°,6 C.	7°,5 C.
London	3,1	9,1
Paris	3,3	10,8
Montpellier	5,8	13,6
Bordeaux	6,1	13,1
Mailand	2,2	12,7
Berlin	—0,5	9,0

gefrieren bei der Milde dieses Winter-Klima's. Die Temperatur des Meeres war auf den Färöern im Mai 8°,7; etwas westlicher, in der Mitte des warmen Stromes 9°,3 und außerhalb[1] desselben nur 5°,8.

Von der Westküste Norwegens sind es hauptsächlich die nördlicheren und mittleren Theile, deren Küsten-Klima durch die warmen Golfstrom-Wasser gemildert wird. „Die südlichen Theile", bemerkt scharfsinnig Dove, „sind durch das vorliegende Großbritannien mehr gegen den warmen Einfluß des Stromes geschützt als die nördlichen. Daher wird es wärmer, wenn man im Januar von Norbotten nach Finmark, d. h. von Süd nach Nord, geht."[2] Wenn die mittlere Winter-Temperatur von Christiania (lat. 59° 54') zu — 5°,3 herabsinkt, so ist[3] die von Magerö und des Nordcaps (lat. 71° 10') — 4°,5; die von Drontheim (lat. 63° 25'), wo im Sommer noch Kirschen reifen, — 2°,8; die von Bergen (lat. 60° 24') + 2°,4. Die Häfen von Tromsö (lat. 69° 38') und Hammerfest (lat. 70° 38') haben kein Eis, wenn das Meer bei Christiania längst gefroren ist. Bei Kielweg, ganz nahe am Nordcap, findet man sehr häufig den angeschwemmten Saamen der Mimosa scandens aus den Antillen. Martins und Lottin haben davon selbst dort zwischen Geschieben am Strande gefunden, und Robert versichert sie noch östlich von Magerö an dem Gestade des

[1] Sartorius von Waltershausen, Island S. 33. In einer sehr interessanten Arbeit, welche der Geograph Aug. Petermann über die eisfreien Regionen der nördlichsten Meere veröffentlicht hat, giebt er die Mittel-Temperaturen des Oceans an den von dem Golfstrom berührten Punkten folgendermaßen an: Shetland-Inseln 11°,5 C.; West-Island 9°,3; Faroe 8°,8; Mageroe 4°,4; Bären-Insel 3°,2.

[2] Dove, die Verbreitung der Wärme auf der Erde 1852 S. 9. Vergl. auch S. 20—23.

[3] Dove, Temperaturtabellen S. 34.

Weißen Meeres bemerkt zu haben.[1] Den denkwürdigsten Beweis aber von einer wundersamen durch Drift-Wasser[2] beförderten Verbindung der Strömungen hat Oberst Sabine gegeben. Der kühne und vielgewanderte Mann befand sich 1823, auf seiner Expedition zur Bestimmung der Pendellängen unter verschiedenen Breiten, gerade zu Hammerfest (lat. 70° 40′) in Finnmarken, als Tonnen, mit afrikanischem Palmöl gefüllt, dort durch den Strom warmer Wasser angetrieben wurden. Daß sie zu einem Schiffe gehörten, welches fast unter dem Aequator, beim Cap Lopez gescheitert war, davon konnte Oberst Sabine Zeugniß ablegen, weil er sich das Jahr vorher (1822) selbst an jenem Punkte des Golfs von Guinea befunden hatte, wo das gescheiterte Palmöl-Schiff Gegenstand eines Rechtsstreites geworden war.[3] Das Cap Lopez (lat. austr. 0° 36′) befindet sich südlich von dem Rio Gaboon, an dem Wendepunkte der afrikanischen Strömungen, die von allen Seiten sich

[1] Martins, Cours complet de Météorologie 1843 (traduction de l'ouvrage de Kaemtz) p. 191; Robert, Minéralogie et Géologie du Voyage en Islande et au Groënland sur la Corv. la Recherche, Partie I. p. 131.

[2] Ich bediene mich der Ausdrücke Drift, Drift-Wasser, Drift-Strömung (nachgebildet der in der englischen Marine gebräuchlichen Nomenclatur von Surface-Drift, Drift-Current) für eine schwache Bewegung der Oberfläche des Meeres, welche die Folge einer constanten und lange vorherrschenden Windrichtung in einer gewissen Zone ist. (Rennell p. 21, Manual of the Admiralty 1849 p. 61 und Maury Phys. Geography of the Sea 1855 p. 244.) „Wenn die Drift", sagt Rennell, „ein Hinderniß findet, so häufen sich die stauenden Wasser an und erregen dadurch eine wirkliche Strömung, einen Stream-Current, indem sich Wasser bis in große Tiefe bewegen. Trift und Seetrift werden in der deutschen Seesprache mehr, wie Seewurf, für das vom Meere Ausgeworfene, Angetriebene gesagt.

[3] Sabine in der Note 373 zu der englischen Uebersetzung des Kosmos Vol. I. p. 455.

der Bai von Biafra zuwenden. Das Wrack muß also durch die von den Küsten von Benguela, Congo und Loango her SSO-NNW gerichtete Küstenströmung in den eigentlichen Aequinoctial-Strom an die Küste der Guyana, dann in das antillische Meer und in den Golfstrom gelangt sein. Das Wrack hatte also zusammen (von O nach W und dann von SW gen NO) über 4500 geogr. Meilen zurückgelegt. Dieser Weg ist noch viel länger als der, auf welchem die sehr erkennbaren Trümmer des bei Jamaica verbrannten Kriegsschiffes Tilbury nach der nord-schottischen Küste gelangten. Des Treibholzes, von dem auch Capitän Phipps (Lord Mulgrave) in dem nördlichsten Theile von Spitzbergen einen 70 Fuß langen Pinus-Stamm fand, ist eine große Fülle in dem höchsten Norden; aber es fehlt noch an vollständigen, besonders an specifisch botanischen Untersuchungen, um zu entscheiden, ob dasselbe der Golfstrom bringt, der nach Cap. Beechey hauptsächlich die südöstliche Küste (die Insel Ostfriesland) trifft, während von dem nordwestlichen Theile des Archipelagus von Spitzbergen ein entgegengesetzter, kalter Strom, von NNO nach SSW gerichtet, über Jan Mayen herabkommt und auf seinem Wege das Nordwest-Cap von Island zu berühren scheint. Letzterem kann demnach der ursprüngliche Sitz jener angeschwemmten Waldbäume gegen Westen oder gegen Osten liegen, und einer jener Ströme oder beide zugleich können das Treibholz zuführen. Die langsame Abnahme der Wärme in der Fortsetzung des Golfstromes gegen Norden macht sehr wahrscheinlich, daß diese mildernde Wärme sich weit über das scandinavische Nordcap gegen das Weiße Meer und Nowaja Semlja hin verbreitet.[1]

[1] Kane in Grinnel's Arctic Exped. 1853 p. 555.

545

Indem die Hauptmasse des Golfstromes, nachdem sie sich, wie wir bereits oben bemerkt haben, in ihrer nördlichen Grenze bis lat. 44° und 45° erhoben hat, ohngefähr sechs Grade westlich vom Meridian von Corvo sich gegen SSO und endlich ganz nach Süden wendet; geht in fast west-östlicher Richtung, doch keinesweges in allen Jahren erkennbar, ein Nebenzweig gen Osten ab, das spanische Cap Ortegal und zugleich die Westküste von Galicien und Portugal berührend. Dieser Zweig ist es, welcher wegen seiner erhöhten Temperatur 1776 vom Dr. Franklin erkannt worden ist, und welcher, nachdem er in östlicher Richtung der ganzen Nordküste Spaniens bis San Sebastian gefolgt ist, sich plötzlich nach Norden und Nord-Nord-West wendet, von Bayonne und der Mündung der Garonne bis Oleron und zu den kleinen Ouessant-Inseln an der Westspitze der Halbinsel Bretagne. Für die hier bezeichnete Gegend wird der Name des Golfs von Biscaya verallgemeinert. Franklin verkündigte und mit Recht, daß er von Philadelphia an bis nach der Westküste von Frankreich ununterbrochen in den warmen Wassern des Golfstroms sich befunden habe. Wichtige Beobachtungen von Sabine haben die Entdeckung Franklin's, welche man bloß einer Wirkung langewehender Südwest-Winde zuschrieb (indem man das Verstärkte mit dem verwechselt, was verstärkt), vollkommen bestätigt. Franklin befand sich nur an der nördlichen Grenze des an die europäische Küste anlangenden Golfstroms, während daß Sabine in das Centrum desselben gelangte, die warme Strömung von NNO in SSW durchschneidend: da, wo sie etwas nordwestlich von Lissabon (in lat. 39°) die höchste Temperatur fanden.[1]

[1] Vergl. Rennel, Investig. of Currents p. 274, 284 und 286. Der in seinen Untersuchungen immer gründliche und darum so

Sehr materielle Beweise der Verbreitung des Golfstromes nach der Bucht von Biscaya gewährt noch der Umstand, daß das Bogspriet (mât de beaupré) des englischen Kriegsschiffs Little Belt, welches in der Station von Halifax im Sept. 1809 entmastet worden war, am 18 Febr. 1811 im Parallel von la Rochelle, nur 30 geogr. Meilen westlich von diesem Hafen entfernt, gefunden wurde. Der Mast war also in 18 Monaten 2400 englische Meilen durch die Strömung fortgetrieben worden. Auch mehrfach sind Flaschen, die zwischen der Bahama-Straße und dem Süd-Ende der Bank von Neufundland mit Angabe des Schiffsortes ausgeworfen ~~worden sind~~, bei dem Cap Finisterre oder tief in der Bucht von Biscaya aufgefischt worden. Major Rennell hat das große Verdienst, den hier geschilderten Verhältnissen dadurch noch eine größere nautische Wichtigkeit gegeben zu haben, daß er die Fortsetzung der nordwestlichen Strömung längs der französischen Küste von Ouessant nach den Scilly-Inseln und dem Cap Clear an der Südwest-Küste Irlands zuerst erwiesen, und so den ganzen Gang der Strömung vom Cap Ortegal in Galicien an bis Irland unter einen allgemeinen Gesichtspunkt scharfsinnig gestellt hat. Diese Fortsetzung des Stromes, allgemein Rennel's Current genannt, westlich von den weiten Oeffnungen des englischen Canals und des Canals von St. George, ist Ursach vieler Schiffbrüche,

vorsichtige Mann hält die Erstreckung des Golfstroms bis zu den europäischen Küsten nur für ein seltenes, von einer temporären, außerordentlichen Stärke und Schnelligkeit des Golfstromes an der amerikanischen Seite abhängiges Phänomen (p. 204, 235—238). Vergl. damit Sabine, Pendul. Exper. p. 431—434. Obgleich die Reise dieses ~~vortrefflichen~~ Beobachters in die kälteste Jahreszeit (Anfang Januar) fiel, so hatten die Wasser, welche man für Wasser des Golfstroms ansprechen könnte, doch (lat. 38° 54′, long. 15° 40′) eine Wärme von 16°,4, wenn man außerhalb des Stroms nur 10°,8 bis 12°,8 fand.

besonders für Fahrzeuge, die nicht mit Chronometern versehen sind oder bei lange umwölktem Himmel weder Zeit noch Breite haben bestimmen können.[1] Der hier bezeichnete Zweig des Golfstroms richtet sich westlich von Irland nach Nordwest, als wolle er sich wieder seinem Hauptstamme, der nach Spitzbergen geht, anschließen. Das ist der Kreislauf der Strömung, welche west-östlich in den Golfe de Gascogne eindringt und als Rennell's Current SO gen NW heraustritt.

Wie die Golf-Wasser die azorischen Inseln umgeben, so ist zuletzt hier noch des Stromes von Nord nach Süd zu erwähnen, so ist auch weit in Westen ihre Verbindung mit den nord-südlichen Strömen längs der portugiesischen, maroccanischen und capverdischen Küsten nicht zu läugnen. Ein Theil verbindet sich mit dem nord-afrikanischen oder Guinea-Strome[2] (falls er diesen nicht verursacht); ein anderer Theil, zwischen den Parallelen von 12° und 15°, mischt sich, gegen Südwesten

[1] Ueber die Rennells-Strömung s. Investig. of Curr. p. 301—343 und Kerhallet p. 76. Auch die östliche Küste Irlands und der Canal St. George erhalten etwas von jenem Zweige warmer Strömung. Die mittlere Jahres-Temperatur von Dublin ist 3°,8 Fahr. geringer als die der Oberfläche des Meeres. S. die vortreffliche Abhandlung von Lloyd on the Meteorology of Ireland in den Transact. of the Royal Irish Acad. Vol. XXII. p. 434—436.

[2] Der nord-afrikanische oder Guinea-Strom ist wegen seiner Richtung, nach dem Aequator hin fortschreitend, ein kalter Strom, der sich allmälig im Golf von Benin (lat. 6° 40′ — 4° ½) bis 28°, und 28°,9 erwärmt. Weit nördlicher, bei den capverdischen Inseln, ist er noch 4° ½ kälter als die angrenzenden Wasser, während im Golf von Benin das umgekehrte Verhältniß statt findet: woraus Sabine sehr scharfsinnig das kühlere und gesündere Klima der, nicht im Guinea-, sondern im Aequinoctial-Strom liegenden Insel St. Thomas ableitet (Kerhallet p. 78, Sabine p. 437 und 442). Wichtige Betrachtungen über diesen Gegenstand finden sich in Findlay's Abhandlung on Oceanic Currents im Journal of the Geogr. Soc. Vol. XXIII. 1853 p. 221. Vergl. auch meine Rel. hist. T. III. p. 529.

gewandt, in den ost-westlichen Aequinoctial-Strom, und vollendet so in dem antillischen Meere seinen Kreislauf. Die neuesten Stromkarten von Kerhallet, Beechey und Findlay stellen diese Abzweigungen und Verbindungen dar. Wo der Golfstrom gleichzeitig mit seiner Temperatur auch von seiner Schnelligkeit eingebüßt hat, verliert er leicht seinen Charakter (die Permanenz der Richtung) durch den Einfluß lange wehender Winde. Es entstehen Drift-Strömungen, welche jene Abzweigungen verhüllen: am Eingange des englischen und des St. George-Canals, in der Rennells-Strömung, wie in der Bucht von Gascogne und an den portugiesischen Küsten. Diese Störungen, welche in gewissen Jahren eintreten, haben bisweilen zu einem bequemen Abläugnen merkwürdiger, in ihren Causal-Verhältnissen noch sehr dunkler Naturgesetze verführt.

Der warme Golfstrom ist von beiden Seiten eingeschlossen und wird in seiner Richtung bedingt durch die gegenwirkende Treibkraft zweier kalter Ströme. Der eine kommt unmittelbar von Norden durch die Davis-Straße herab; der andere, von O nach W gerichtet, hat seinen Ursprung im Osten des Meridians der azorischen Inseln. Bei beiden wird das Wort Kälte nur in Beziehung auf die Temperatur des nahen Golfstromes gebraucht.

Wenn gleich sehr früh schon die Richtung, in welcher im Frühjahr und Anfang des Sommers große Eismassen an die Küsten der Insel Neufundland und über die große Bank desselben Namens gen Süden getrieben werden, die arctische Strömung hatte erkennen lassen; so wurde ihre locale Verbreitung doch oft durch die, viel später entdeckte, kälteerregende Eigenschaft der Untiefen, welche die Küsten begleiten, verhüllt. In diesem Zustande unklaren Wissens fand ich die Meinungen, als

zu den untlleren Zusätzen N3: Aus dem freien Meere, in welchem Kane ..., bis Mount Edward Parry (Arctic Explorations in 1853–1855 Vol. I. p. 301, Vol. II. p. 384), vorgedrungen ist, strömen dort ...

ich die Vereinigten Staaten von Nordamerika verließ und mich, durch eigene Beobachtungen angeregt, so viele Jahre lang mit diesem wichtigen Gegenstande beschäftigte. Herrn Redfield kommt hauptsächlich das Verdienst zu im Jahr 1838 versucht zu haben, den Arctic Current in seiner Allgemeinheit darzustellen. Das unerwartete Licht, welches in der neuesten Zeit die kühnen Nordpol-Expeditionen der Engländer über die vielgestaltige Configuration der zerstückelten Länder im Westen der Davis-Straße und der Baffinsbai verbreitet haben, erlaubt den Ursprung und Umfang der kalten Meeresströmung deutlicher zu übersehen. Die Baffinsbai ist an ihrem nördlichen Ende, im Smith-Sund, zwischen der Ostküste von Prudhoe-Insel und der Westküste von Ellesmere-Land geöffnet: wo der Sund sich erweitert, und wo im offenen Meer Inglefield die Insel Louis-Napoleon (lat. 79° 3?, long. 76° ??) das dem Pol nächste Land der Gegend entdeckt hat. Aus dem freien Meere strömen dort durch die Oeffnung die Wasser nach Süden. In der Baffinsbai und der Davis-Straße, welche eigentlich eine einzige, nur südlich engere, fast 20 Breitengrade tiefe Bucht von SSO in NNW bildet, herrschen, wie wir durch die schönen Beobachtungen des Dr. Kane aus der Grinnell-Expedition wissen, zwei entgegengesetzte kalte Ströme. Der eine, nachdem er von Osten her (wie wir gleich umständlicher beschreiben werden) das Cap Farewell, die Südspitze Grönlands, umflossen hat, steigt, an der west-grönländischen Küste bei Godhaab, Disko und Upernivik vorbei, wenigstens bis zum Parallel von 75° bis zu Sabine-Island in der Melville-Bai,[1] fast dem

[1] The U. St. Grinnell Exped., in search of Sir John Franklin, by Elisha Kent Kane (New York 1853), p. 30. Eine kleine Unterbrechung ist nördlich von Upernivik bemerkt worden; aber etwas nördlicher zwischen Devil's Thumb und Sabine Island,

Jones-Sund an der Westküste gegenüber. Diese Küste des westlichen Grönlands im südlichen Theile, besonders von Lichtenfels und Disko-Bai bis Upernivik (lat. 63° bis 73°), ist von tief eindringenden Fjorden zerschnitten, welche das Verschieben des Eises aus den inneren, unbekannten Eis-Plateaus[1] der großen Halbinsel befördern. Die abgelösten Eismassen, durch die der Gletscher von Ost-Grönland vermehrt, wenden sich alle der westlichen Küste der Baffinsbai zu, welche (von Norden nach Süden gerechnet) North Lincoln, eine Fortsetzung von Ellesmere, North Devon, Cockburn und die Cumberland-Insel bilden. Längs dieser Westküste nun herrscht, besonders seit der Oeffnung des Lancaster-Sundes (lat. 73°—76° 1/4) ein mächtiger Strom in der Richtung von NNW nach SSO. Diese Strömung hat, ehe sie dem Lancaster-Sunde entfließt, in der, in jenen Sund einmündenden Barrow-Straße eine west-östliche Richtung gehabt: vielleicht schon 45 Längengrade in Westen, wo (wie wir jetzt wissen) die Maclure- oder Banks-Straße zwischen der Insel von Prince Patrick und der, von Parry schon 1819 entdeckten und 1850 von Maclure kühn ganz umschifften Baring-Insel gleichsam den Anfang der Barrow-Straße bildet. Im Parallel von Cap Walsingham, nördlich von Cumberland-Sund (lat. 66°), Holsteinborg gegenüber, wurde eine Verbindung zwischen den beiden entgegengesetzten, aber einander sehr genäherten Strömen der Baffinsbai, dem westlichen und östlichen, bemerkt. Der erstere gab einen Zweig ab, welcher von

ist nahe an der Küste wieder ein südnördlicher Strom, von einem Gegenstrome außerhalb begleitet.

[1] Vergl. die vortreffliche Abhandlung des Dr. **Rink**: on the large Continental Ice of Greenland and the origin of Iceberge in the Arctic Seas im **Journal of the Geogr. Soc.** Vol. XXIII. 1853 p. 148.

Westen gegen Osten gerichtet war. Die Grinnel'sche Expedition hat das Verdienst[1] überall die Meeres-Temperatur genau beobachtet zu haben. Die der süd-nördlichen Strömung längs der Ostküste der Davis-Straße und Baffinsbai verminderte sich allmälig gegen Norden von + 5°,2 bis — 1°,2. Die nord-südliche Strömung, welche aus der Barrow-Straße kommt, war etwas kälter, zwischen — 4°,7 und + 1°,8 Cent.

Zu dem kalten Weststrome der Baffinsbai mischt sich aber auch in Westen ein zweiter, welcher in den Parallelen von 61° und 63° durch die Frobisher- und Hudsons-Straße aus der großen Hudsonsbai mit vielem Eise ausbricht. Es ist hier zugleich zu erwähnen, daß das Eis, welches sich in so großen Massen in der Hudsonsbai (einem halbverschlossenen Binnenmeere) anhäuft, noch auf einem viel nördlicheren Wege, durch die Barrow-Straße selbst, in die Baffinsbai gelangt. Es giebt nämlich von Süden gegen Norden (zwischen lat. 65° und 74° ½) eine Communication durch den Fox- und den Fury und Hecla-Canal,[2] welcher die Halbinsel Melville von der großen Cockburn-Insel trennt und in ost-westlicher Richtung in den Boothia-Golf ausmündet. Dieser letzte ist eine Fortsetzung von **Prince Regent's Inlet**, und hängt durch dieses mit der Barrow-Straße in long. 91° 5′ zusammen.

Eine merkwürdige Erscheinung, welche mit mehreren anderen, erst ganz neuerlich klar erkannten, im Zusammenhange

[1] **Current Chart of Baffin's Bay** in Kane, **Arctic Exped. chapt. IV**, und für Stromrichtung und Temperatur in der Barrow-Straße **p. 516—521**. Der süd-nördliche Strom, welcher als Fortsetzung des Stroms von Kamtschatka die Berings-Straße ausfüllt, trotz kleiner Gegenströme nahe an beiden Ufern, wendet sich zwischen Cap Lisburn und der Barrow-Spitze schon nach Nordost und Osten selbst längs der amerikanischen Küste, gegen die Mündung des Mackenzie-Flusses.

[2] Beechey, **Voyage to the Pacific Part II. p. 567.**

steht, bietet die Davis-Straße dar. Trotz der Heftigkeit des arctischen Stromes von Norden nach Süden hat man große Eisberge bei Windstille, oder solchen Winden, die nicht aus Süden blasen, sich in dem südlichen Strome selbst nach Norden fortbewegen sehen. Einen kräftigeren Beweis von der Existenz eines tiefen, unterseeischen Gegenstroms kann man nicht wünschen. Auch ist es wegen solcher Gegenströme, die den Golfstrom in verschiedenen Punkten unterteufen, daß zu Zeiten Eismassen in den Golfstrom gerathen. Ihr Fuß ruht tief im Gegenstrom, und sie werden durch diesen bewegt, die warmen Golfwasser durchkreuzend.[1] Zwei verdiente amerikanische See-Officiere, die Lieutenants Walsh und Lee, Commandeure des Taney und Delphin, haben über die unterseeischen Gegenströme ein großes Licht verbreitet;[2] und der Gebrauch von Aime's sinnreichem Instrumente (Annales de Chimie et de Physique, 3ème Série T. XIII. 1845 p. 461—468),

[1] Cap. Irminger über Meeresströmungen in der Zeitschrift für Allgemeine Erdkunde Bd. III. (1854) S. 169 Maury, physical geography of the Sea 1855 § 14, 271 und 281. „The agency of winds in producing currents in the deep sea must be very partial. Near the Grand Bank of Newfoundland underruns the Gulfstream, as is shown by the icebergs, which are carried in a direction tending across its course. — There is an undercurrent setting from the Atlantic through Davis's Strait into the Arctic Ocean, and there is a surface current setting out. Observations have pointed out the existence of this under-current there, for navigators tell of immense icebergs, which they have seen drifting rapidly to the north and against a strong surface current. These icebergs were high above the water, and their depth below was seven times greater than their height above. No doubt they were drifted by a powerful under-current."

[2] Lee, Cruise of the brig Dolphin (Washington 1855) p. 319; Walsh, Cruise of the schooner Taney, in Maury's Sailing Directions for 1853 p. 160—174.

welches die Stromrichtung in großer Tiefe angiebt, und auf einer Fahrt nach Guinea und Weſtindien vom Cap. Irminger mit Erfolg bis 3000 Fuß herabgeſenkt worden iſt, ſollte allgemeiner werden.

Der arctiſche Strom[1], aus der Davis-Straße unter 60° Breite austretend, ohngefähr im Parallel des öſtlichen Caps Farewell, folgt in ſüdöſtlicher Richtung der Eskimo-Küſte von Labrador bis lat. 53° 20′; gelangt, nach Süden gewandt, beim Cap St. Charles in die Straße Belle-Isle, und ſo in den großen Lorenz-Buſen (Gulf of St. Lawrence) und an das Littoral von Cap Breton und Nova Scotia. Die Inſel Neufundland wird auf beiden Seiten bis zu den Vorgebirgen Ray und Race von kalten Waſſern, die ſich unbeſtimmt, aber immer in ſüdöſtlicher und ſüdweſtlicher Richtung, verbreiten, umgeben. Dieſer Theil des arctiſchen Stromes begegnet der, nach Verſchiedenheit der Jahre und Jahreszeiten allerdings oſcillirenden, nördlichen Grenze des Golfſtromes ohngefähr in lat. 40°—43°, im Meridian der Bank von Neufundland; im Weſten ſtreift er das Littoral des Continents und bildet das eine kalte flüſſige Ufer des warmen Golfſtroms. Ueber dieſen Contact und die Verfolgung deſſelben nach Süden verdanken wir vortreffliche Unterſuchungen dem Dr. Bache, Director der Küſten-Aufnahme der Vereinigten Staaten.[1] Es iſt behauptet worden, daß dieſer ſchmale kalte Littoral-Strom bei Cap Hatteras ende; aber weit ſüdlich bei St. Auguſtin, Cap Cañaveral und Cap Florida iſt er wieder als der den Golfſtrom begleitende Gegenſtrom ſehr bemerklich.

Wir haben nach Kane's Beobachtungen auf der Grinnell-

[1] **Report of Prof. Bache, Superintendent of the U. St. Coast Survey, to the Senate 1848 p. 41.**

Expedition (1850—1851) die arctische Strömung im Parallel von 60° aus der Davis-Straße mit einer Temperatur von 35° bis 41°,7 F. (1°,5 bis 5°,2 C.) heraustreten sehen; 15° bis 20° südlicher, im Neufundland, Nova Scotia und die Untiefen von Nantucket, hat der Strom erst 43°—46° F. (6°—7°,7 C.), aufs höchste 54° F. (12°,2 C.). Auf der Bank von Terreneuve habe ich im Juli 47°—52° F. (8°,2—10°,9 C.) gefunden: andere Beobachter fanden an demselben Punkte, einige Monate früher und ohne schwimmende Eismassen in Ansicht, nur 39° F. (3°,8 C.); aber hier und um Nantucket, wie überall, wo Untiefen das nordamerikanische Littoral begleiten, kann von der Niedrigkeit der Temperatur wohl mit Recht das meiste Untiefen und Sandbänken zugeschrieben werden.[1] Aus einer solchen Begleitung der Continente von Untiefen, welche in allen Welttheilen häufig ist, ist auch wohl großentheils die ziemlich weit verbreitete Meinung entstanden, daß man die Meeres-Temperatur sinken sehe, so wie man sich dem Lande nähere. Eine gründliche Untersuchung über diesen Gegenstand ist von Tessan auf Du Petit Thouars Weltumseglung auf der Venus angestellt worden.[2]

[1] Ich freue mich zu sehn, daß Sir John Herschel in dem Admiralitäts-Manual of scientific enquiry p. 311 ganz mit meiner Erklärung der Kälte der Meereswasser auf Sandbänken übereinstimmt: »Shoals cast up water from a lower level to the surface, where any current exists: and therefore a sudden change of temperature of the surface may indicate a shoal.« Davy war meiner Erklärung, in Briefen an mich, lange entgegen, und schrieb die Verminderung der Temperatur den kälteren Wassertheilchen zu, welche über der Bank nicht in das Tiefste des Meeres herabsinken können, sondern sich auf der Bank anhäufen. Die Kälte der Wasserfläche erregt Nebel in der darüber stehenden Luft: Nebel, die ich mehrmals (was recht merkwürdig ist) in der Tropenzone habe die Form (Grenzen) der Untiefe von weitem erkennbar machen sehn.

[2] Viertausend Beobachtungen, auf 15 Landungen (atterrages)

Die Davis-Straße, welche das Eis und die kalten Wasser der Baffins- und Hudsonsbai längs der Küste von Labrador nach Nova Scotia und Neufundland in niedere Breiten führt, ist aber nicht die einzige arctische Strömung. Zu ihr gesellt sich, wie es scheint, ehe dieselbe ihre primitive süd-süd-östliche Richtung in eine südwestliche verwandelt (also im Parallel des labradorischen Südcaps St. Charles), ein zweiter, lange verkannter, von Spitzbergen in der Richtung NO—SW zwischen Island und Ost-Grönland hervorkommender Polarstrom. Nach anderen Angaben, denen auch Cap. Beechey, Kerhallet und Findlay auf ihren neuesten Stromkarten folgen, ist in dem angegebenen Parallel das Herabkommen des zweiten Stromes erst 8 bis 10 Längengrade östlicher, weit jenseits der Großen Bank. Man hat lange geglaubt, daß ein großer Theil des Eises, dem man im Frühjahr zwischen long. 50° und 60° (lat. 42°—46°) auf der Ueberfahrt von Boston und Neu-York nach Europa begegnet, seinen Ursprung der Küste von Grönland verdanke; aber die sorgfältigen Untersuchungen des dänischen Marine-Capitäns Irminger[1] haben gelehrt, daß die kalte südwestliche Strömung,

vertheilt, geben 9 mal Verminderung, 6 mal Vermehrung der Temperatur; Voyage autour du Monde sur la frégate la Vénus T. IX. p. 352—374, T. X. p. 384 (vergl. damit Arago in den Comptes rendus de l'Acad. des Sciences T. XI. 1840 p. 313).

[1] Vergl. das Log-book der Grinell-Exped. p. 511—514. Gegen Norden treibende Eismassen wurden in dem östlichen Theile der Davis-Straße und Baffinsbai gesehen zwischen 60° und 75°. „Die Strömung", sagt Cap. Irminger, welche vom Eismeere längs der Küste Ost-Grönlands läuft, wird irrig so angegeben, als wenn sie ihren Lauf in gerader Richtung nach Neufundland und so weiter fortsetze. Sie wendet sich um das Cap Farewell, wo die ungeheuren Eismassen, die sie führt, sich, angehäuft, manchmal bis 20 deutsche Meilen vom Lande in das Meer erstrecken. Strom und Eis biegen in die Davis-Straße hinein. Als ein Beweis für diese nautische Angabe dient noch Folgendes: Von Kopenhagen gehen jährlich viele Schiffe nach unseren, an der Davis-Straße

welche allerdings von lat. 66° an längs der Küste von Ost-Grönland herrscht, das Eis um das Vorgebirge Farewell (Staten Huk) in die Davis-Straße und den östlichen Theil der Baffinsbai treibt: wo wie wir oben bemerkt, sie von S nach N gegen Melville-Bai aufsteigt. Längs der westlichen Küste Islands, von Reikjanäs bis Vester Jökul und Patrinsfjord läuft noch ein wärmender Strom von Süden nach Norden; aber die stärkere kalte Strömung des Eismeeres bahnt sich, durchbrechend, einen Weg über Adelvig und das Nordcap von Island, die Richtung haltend: erst ONO nach WSW, später NO gen SW. In dieser Richtung würde der kalte Strom nach Irminger die Ostküste von Grönland ohngefähr in long. 35°—36° und lat. 64°—65°, in Egede's Land, nördlich vom Cap Löwenörn, zuerst berühren.[1] Wenn diese Ansicht die richtige ist, so ist weniger befremdend, daß bei dem kühnen Unternehmen im Jahr 1823, zwischen Shannon Island und Gael Hamkes Bai, in lat. 74° 32′, die Pendellänge zu bestimmen, Sabine und Clavering in den hohen Breiten von 72° bis 75°, der Küste von Ost-Grönland nahe, bei der sorgfältigsten Untersuchung,[2] keine Spur der so lange behaupteten

auf der Westseite von Grönland, liegenden Colonien; und wenn die Schiffe ihren Curs so nehmen, daß sie 15 bis 20 deutsche Meilen südlich vom Cap Farewell passiren, sind sie immer sicher kein Eis anzutreffen, ehe sie in der Davis-Straße angekommen sind." S. Irminger in Gumprecht's Zeitschrift für Allg. Erdkunde Bd. I. S. 490 und Bd. III. S. 175 und 186: mit einer interessanten Karte der Meeresströmungen im nördlichen Theile des atlantischen Oceans (zwischen den Shetland- und Färöer-Inseln und Ost-Grönland).

[1] S. a. a. O. S. 184.

[2] »The circumstance of principal geographical interest« sagt Oberst Sabine, »the knowledge of which was obtained by the Griper's visit to East Greenland, was the non-existence of the current, which has been stated to prevail, if not throughout

nord-südlichen Strömung bemerkt haben. Das östliche Litoral von Grönland hat in hohen und niedrigen Breiten eine sehr verschiedene Orientirung. Von der Shannon-Insel bis zum Cap Brewster, nahe dem Scoresby-Sunde, ist die Küste tief eingeschnitten, und fast ganz von Norden gen Süden, aber vom Cap Brewster bis Cap Farewell von Nordost nach Südwest gerichtet. Wir sehen an der Gestaltung von Brasilien, welchen mächtigen Einfluß die Orientirung der Küste auf die Richtung der anwallenden Wasser ausübt.

über die Taimyr-Bai weg, bis gegen die, schon 1556 entdeckte, karische Pforte, eine ost-westliche Strömung hin. Das Eis, welches die Mündungen der sibirischen Ströme liefern, wird gegen Westen getrieben, in den karischen Busen: den Herr von Baer einen Eiskeller nennt,

nord-südlichen Strömung bemerkt haben. Das östliche Litoral von Grönland hat in hohen und niedrigen Breiten eine sehr verschiedene Orientirung. Von der Shannon-Insel bis zum Cap Brewster, nahe dem Scoresby-Sunde, ist die Küste tief eingeschnitten, und fast ganz von Norden gen Süden, aber vom Cap Brewster bis Cap Farewell von Nordost nach Südwest gerichtet. Wir sehen an der Gestaltung von Brasilien, welchen mächtigen Einfluß die Orientirung der Küste auf die Richtung der anprallenden Wasser ausübt.

Den Ursprung des freien arctischen Stromes, welcher von West-Spitzbergen, bei dem Insel-Vulkan Jan Mayen vorbei, die Nordwest-Spitze Islands berührend, herabkommt, fast parallel dem in entgegengesetzter Richtung nach dem scandinavischen Nordcap aufsteigenden Zweig des Golfstromes; setzt der vielerfahrne Scoresby in Nowaja Semlja. Nach dem, was wir durch die trefflichen Beobachtungen von Wrangel, Baer und Middendorf wissen, geht im Sommer längs der nordasiatischen Küste, von dem Vorgebirge Schelagskoi durch die ganze Polynia der Russen,

the year, at least constantly in the summer season, and to carry the overflowing waters and the ice of the Polar Sea, with great velocity down the coast of Greenland tho the southward.« Sabine bemerkt aber zugleich, daß in diesen Meeren von Grönland und Spitzbergen doch sehr häufig statt eines wirklichen (flußartigen) Stromes (current) bei der Sommer-Frequenz des Nordost-Windes, eine Drift-Bewegung der Wasser erzeugt werden kann, und daß zu dieser temporären Erzeugung die vielen, auf der Meeresfläche zu $\frac{1}{7}$ hervorgehobenen, hohen Eismassen beitragen. Sie erhalten den Impuls des Windes und pflanzen ihn in tiefen Wasserschichten fort, wenn schon der Wind sich gelegt; „and the motion continued for some time, after the exciting cause has subsided.“ Sabine, Experiments for determining the variation in the length of the Seconds-Pendulum 1825 p. 421—424.

nord-südlichen Strömung bemerkt haben. Das östliche Litoral von Grönland hat in hohen und niedrigen Breiten eine sehr verschiedene Orientirung. Von der Shannon-Insel bis zum Cap Brewster, nahe dem Scoresby-Sunde, ist die Küste tief eingeschnitten, und fast ganz von Norden gen Süden, aber vom Cap Brewster bis Cap Farewell von Nordost nach Südwest gerichtet. Wir sehen an der Gestaltung von Brasilien, welchen mächtigen Einfluß die Orientirung der Küste auf die Richtung der anprallenden Wasser ausübt.

Den Ursprung des freien arctischen Stromes, welcher von West-Spitzbergen, bei dem Insel-Vulkan Jan Mayen vorbei die Nordwest-Spitze Islands berührend, herabkommt, fast parallel dem in entgegengesetzter Richtung nach dem scandinavischen Nordcap aufsteigenden Zweig des Golfstromes; setzt der vielerfahrne Scoresby in Nowaja Semlja. Nach dem, was wir durch die trefflichen Beobachtungen von Wrangel, Baer und Middendorf wissen, geht im Sommer längs der nordasiatischen Küste, von dem Vorgebirge Schelagskoi durch die ganze Polynia der Russen,

the year, at least constantly in the summer season, and to carry the overflowing waters and the ice of the Polar Sea, with great velocity down the coast of Greenland tho the southward.« Sabine bemerkt aber zugleich, daß in diesen Meeren von Grönland und Spitzbergen doch sehr häufig statt eines wirklichen (flußartigen) Stromes (current) bei der Sommer-Frequenz des Nordost-Windes, eine Drift-Bewegung der Wasser erzeugt werden kann, und daß zu dieser temporären Erzeugung die vielen, auf der Meeresfläche zu $\frac{1}{7}$ hervorgehobenen, hohen Eismassen beitragen. Sie erhalten den Impuls des Windes und pflanzen ihn in tiefen Wasserschichten fort, wenn schon der Wind sich gelegt; „and the motion continued for some time, after the exciting cause has subsided.“ Sabine, Experiments for determining the variation in the length of the Seconds-Pendulum 1825 p. 421—424.

über die Taimyr-Bai weg, bis gegen die, schon 1556 entdeckte, karische Pforte, eine ost-westliche Strömung hin. Das Eis, welches die Mündungen der sibirischen Ströme liefern, wird gegen Westen getrieben, in den karischen Busen: den Herr von Baer einen Eiskeller nennt,


78

79

geognostische Erinnerungen!

~~vorläufig~~

~~aufzuheben~~

alter Druck-Manuscript.

III, 1

Anfang im Buche

1837. ANNALEN No. 2.
DER PHYSIK UND CHEMIE.
BAND XXXX.

I. *Geognostische und physikalische Beobachtungen über die Vulkane des Hochlandes von Quito; von Alexander von Humboldt.*

(Vorgelesen in der Sitzung der Academie der Wissenschaften zu Berlin am 9. Febr. 1837.)

Erste Abhandlung.

Wenn Vulkanismus im weitesten Sinne des Worts alle Erscheinungen bezeichnet, die von der Reaction des Inneren flüssig gebliebenen Theils eines Planeten gegen seine oxydirte und durch Wärmestrahlung erhärtete Oberfläche abhängen, so können wohl nur wenige Gegenden der Erde das Schauspiel von dem mannichfaltigsten Zusammenwirken vulkanischer Kräfte in einem gleichgroſsen Maaſsstabe darbieten, als das Hochland von Quito. Was bei einem achtmonatlichen Aufenthalte in dieser Gegend ich von Messungen und mir wahrscheinlichen Resultaten gesammelt, ist in mehreren Theilen meines Amerikanischen Reisewerks zerstreut, vorzüglich in dem geognostischen und barometrischen Nivellement der Andeskette, in dem Buche über Schichtung und Lagerung der Gebirgsarten, und in einer Abhandlung: *Esquisse d'un Tableau géologique de l'Amérique méridionale au nord de la Rivière des Amazones.* Die einzelnen topographischen Beschreibungen der Vulkane, gleichsam Monographien derselben, sind noch ungedruckt geblieben. Geognostische Beschreibungen einzelner Erdräume beruhen aber auf zwei ganz verschiedenen Fundamenten, von welchen die einen abhängig von der Zeit, von dem jedesmaligen Zustande unseres fortschreitenden physikalischen und mineralogischen Wissens, die anderen durch Beziehung auf bloſs räumliche Verhältnisse (auf Gröſse,

Stellung, oder Lage) unveränderlich, und, wenn etwa Natur-Revolutionen die Configuration der Erdfläche umgestalten, um so wichtiger sind, als sie die Möglichkeit einer numerischen Vergleichung in dem Resultate der Umgestaltung gewähren. Wo strenge Unterscheidung der Formationen nach *zoologischen* Charakteren, das ist nach dem epochenweise Zusammenleben vorweltlicher Organismen, oder nach *oryktognostischen* Charakteren, das ist nach der Natur der krystallinischen Gewebe einer Gebirgsart, erheischt werden, da verliert die *aufgezeichnete* Beobachtung, wenn sie der Zeit und den Ansichten entrückt wird, unter deren Einfluſs sie angestellt wurde, von ihrer Bestimmtheit und ihrem wissenschaftlichen Werthe. Wer ein reines und inniges Interesse für seine Wissenschaft hegt, klagt nicht, wenn er je sich entschlieſsen muſs, einen Blick auf seine früheren Arbeiten zu werfen, über diese Wirkung der fortschreitenden Zeit, über ein *Veraltern* des Stoffes. Es gewährt ihm, neben dem regen Wunsche, das Halbgesehene noch einmal, und mit neuerem Wissen bereichert, wiederzusehen, das frohe aufrichtende Gefühl der zunehmenden Erweiterung der Wissenschaft. Ein anderer Theil des Gesammelten, der topographische, räumlich beschreibende, ist unabhängig von der Epoche des Einsammelns. Er beruht nicht auf wechselnden Ansichten, sondern auf den alten Grundvesten mathematischen Wissens. Mit gröſserer Vervollkommnung der Instrumente erlangt allerdings auch die Weltstellung (astronomische Position), die trigonometrische oder barometrische Höhenbestimmung (Hypsometrie) eine gröſsere Schärfe, aber die Bedürfnisse des geognostischen und orographischen Wissens sind leichter zu befriedigen, als die Bedürfnisse der Astronomie, wenn diese den Stand oder Lauf der Himmelskörper bestimmen, die Gestalt und Dichtigkeit unseres Planeten ergründen, gleichsam »die Erde messen und wiegen« soll. Seit dem Ende des letzten Jahrhunderts sind die astronomischen und gaeodetischen

Instrumente, deren Auswahl dem Reisenden zu Gebote steht, vollkommen genug, um besonders durch geschickte Benutzung feiner und dabei sicherer Winkelbestimmungen numerische Resultate zu erlangen, deren Genauigkeit innerhalb der Gränzen liegt, welche dem Zwecke der Untersuchung geeignet sind. Dieser orographische, messende Theil der Beobachtungen gewährt dazu den Vortheil, dafs, wenn das Detail der Messungen (wie immer geschehen sollte) publicirt oder wenigstens aufbewahrt wird, es noch nach Jahren das Maafs des Vertrauens bestimmt, welches der Arbeit zukommt, ja zu neueren und besseren Combinationen führen kann.

Indem ich freimüthig auf den Unterschied aufmerksam mache zwischen dem schnell veralternden und dem von der Zeit unabhängigen Theile geognostischer Beobachtungen, habe ich den relativen Unwerth der Arbeit bezeichnet, die ich Ihnen heute vorlege. Jeder Reisende, der von Europa auch nur drei oder vier Jahre in Lagen entfernt bleibt, in denen er des wissenschaftlichen Verkehrs mit der Heimath entbehrte, fühlt schon am Tage seiner Rückkunft, wie sich mit der raschen Erweiterung der Ansichten über die Bildungsverhältnisse der Gebirgsmassen, auch die jene Ansichten bezeichnende Sprache verändert hat. Diese Entfremdung nun veranlafst oft einen unseligen Trieb des Anpassens und Deutens; und da zu jeder Epoche nur das allgemein gefällt, was dem herrschenden Glauben entspricht, so unterliegt nach und nach das einfach Wahrgenommene den Verstandes-Operationen theorisirender Deutung. Eine solche Gefahr, der es schwer ist, sich ganz zu entziehen, da ein rühmliches Bestreben den Menschen antreibt den rohen empirischen Stoff durch Ideen zu beherrschen, wird um so gröfser und drohender, als die Zahl der Jahre anwächst, die uns von dem Moment der wirklichen Beobachtung trennt. Wenn ich nun, unter den bezeichneten Verhältnissen, nicht anstehe zum Gegenstand meiner Abhandlungen Frag-

mente aus meinen noch ungedruckten südamerikanischen Tagebüchern zu wählen, so gründet sich dieser Muth auf dem festen Vorsatz, das Beobachtete grofsentheils mit denselben Worten wiederzugeben, in denen es an Ort und Stelle niedergeschrieben wurde, auch das Beobachtete von den späteren Deutungen zu trennen: es gründet sich dieser Muth auf der Berichtigung der Nomenclatur der Gebirgsarten, welche die orytognostische Untersuchung der freilich nur sehr kleinen mitgebrachten Sammlungen gestattet: er gründet sich endlich (und diefs ist das eigentliche Motiv der Bekanntmachung) auf der Ansicht, dafs der gröfste Theil meiner geognostischen Arbeiten am Abhange der Vulkane von Quito vorzugsweise Raumverhältnisse, Gestaltbeschreibungen der Oberfläche und die nicht veralternde physikalische Orographie eines wundervollen und seitdem nirgend beschriebenen Landstrichs berührt.

In der langen, mauerartig hingedehnten, bald einfachen, bald zwei- und dreifach gereihten, und dann durch schmale Querjöcher gegliederten Andeskette verkündigt sich regelmäfsig und fast periodisch die Nähe thätiger Vulkane, durch das plötzliche Auftreten gewisser Gebirgsarten, welche die vormals sogenannten uranfänglichen, wie die schiefrigen und sandsteinartigen Uebergangs- und Flötzformationen trennen. Ein so leicht zu beobachtendes Phänomen mufste früh die Ueberzeugung anregen, dafs jene sporadischen Gebirgsarten der eigentliche Sitz vulkanischer Erscheinungen wären, und dafs sie die vulkanischen Ausbrüche bedingten. Was damals (um unter einem eingeschränkteren Gesichtspunkte hier blofs an die mineralogische Zusammensetzung zu erinnern), in Süd-Amerika als eine eigene Art quarzloser Grünstein- und Syenit-Porphyre beschrieben ward, nahm später in Europa die Benennung *Trachyt* an, ein Name, durch welchen Haüy's *Distribution minéralogique des Roches* den älteren mehr charakteristischen Namen *Domit* verdrängte. Die neueste Zeit hat gelehrt, dafs jene durch-

brechenden Massen (bald als craterlose Glocken emporgehoben, bald durch die vulkanischen Mächte dergestalt geöffnet, dafs eine permanente Verbindung zwischen dem Innern der Erde und dem Luftkreise gebildet wird) unter verschiedenen Zonen nicht immer dieselbe Zusammensetzung darbieten. Es sind bald eigentliche Trachyte, welche der Feldspath charakterisirt, wie am Pic von Teneriffa und am Siebengebirge, wo sich etwas Albit dem Feldspath beigesellte, Feldspath-Trachyte, die als thätige Vulkane häufig Obsidian und Bimstein erzeugen; bald sind es Melaphyre, doleritartige Gemenge von Labrador und Augit, der Basaltformation näher stehend, wie am Aetna, Stromboli und Chimborazo; bald ist Albit mit Hornblende vorherrschend, wie in den neuerlich sogenannten *Andesiten* der Vulkane von Chili, in den prächtigen als Diorit-Porphyr beschriebenen Säulen von Pisoje bei Popayan, am Fufse des Vulkans von Purace, oder im mexicanischen Vulkan von Tolucca; bald sind es endlich *Leucitophyre*, Gemenge von Leucit und Augit, wie in der Somma, der alten Wand des Erhebungs-Craters des Vesuvs. Ueber diese wichtige Unterscheidung der Gebirgsmassen, durch welche vulkanische Ausbrüche sich einen Weg gebahnt haben, ist durch Gustav Rose's vortreffliche chemische und krystallographische Zergliederung der Feldspath-Gruppe ein neues, einem Theile der Geognosie wohlthätiges Licht verbreitet worden. Wenn ich in diesen Worten gleichsam nur ein gewichtvolleres Urtheil, an demselben Orte ausgesprochen, das Urtheil meines vieljährigen Freundes, Leopold von Buch, wiederhole, so geschieht es zugleich, um an ein neues Epoche machendes und durch viele Zusätze bereichertes Werk dieses grofsen Geognosten zu erinnern, welches alles, was er über die Natur der vulkanischen Erscheinungen ergründet hat, in lichtvoller Darstellung umfafst. Die französische Ausgabe der *Physikalischen Beschreibung der Canarischen Inseln*, welche so eben erschienen ist, ent-

hält unter der Abtheilung: *Central-* und *Reihen*-Vulkane, die lebendigste und vollständigste Schilderung der Feuerausbrüche des ganzen Erdkreises, so weit derselbe bisher einer wissenschaftlichen Bestrebung zugänglich gewesen ist.

Die Vulkane des Hochlandes von Quito, mit denen ich mich in dieser Abhandlung beschäftige, gehören, wegen der trefflichen geographischen Arbeiten von La Condamine, Bouguer und Pedro Maldonado, zu den Reihen-Vulkanen, deren Gruppirung in zwei, durch ein schmales Längenthal getrennten Cordilleren am frühesten richtig erkannt worden ist. Es finden daher, mittelst der Vergleichung mit analogen Thatsachen, meine eigenen Beobachtungen in der vorerwähnten Aufzählung der gesammten Erscheinungen das was Verallgemeinerung der Ideen immer gewährt, erhöhtes Interesse, Berichtigung der Ansichten, und eine Klarheit, die wie aus fernen Lichtpunkten zurückstrahlt.

Ehe ich zu der Beschreibung des Vulkans von Pichincha übergehe, mufs ich, zu besserer Orientirung und genauerer Erläuterung der Lage der Hochebene, auf einige Resultate von Messungen aufmerksam machen, die, einzeln genommen und auf das Niveau der nahen Südsee bezogen, freilich keine geognostische Wichtigkeit haben würden, aber bei Betrachtung des stufenweisen Zunehmens der Bodenhöhe in an einander gereihten Längenthälern mannichfaltiges Interesse gewähren. Neue Bestimmungen waren hier um so nothwendiger, als die barometrischen der französischen Astronomen zur Zeit der berühmten Gradmessung, den dreifachen Fehler einer Vernachlässigung der Temperatur-Correction, einer irrigen Annahme des mittleren Luftdruckes an der Meeresfläche und einer Nicht-Berücksichtigung des Einflusses der stündlichen Variationen der Barometer-Höhe darbieten. Durch zufällige Compensationen nahen sich allerdings bisweilen La Condamine's Resultate, den immer sehr befriedigend übereinstimmenden von Boussingault und

seiner lichtausbreitenden Theorie des Hervortretens von Gebirgsketten durch Spalten mehrfach auf die Beziehungen hingewiesen, die man zwischen der Richtung der Gebirgsketten und naher oder ferner Küsten bemerkt. Das Phänomen thätiger, dauernder Vulkane ist in Süd-Amerika bekanntlich auf den Westrand des Continents beschränkt, und meine hypsometrische Darstellung der ganzen Andeskette, welche in die neuesten Karten von Brué übertragen, nirgends aber richtiger und geschmackvoller wiederholt worden ist, als in einer leider noch immer nicht erschienenen kleinen Karte von Berghaus [1]), zeugt für den innigsten Zusammenhang zwischen der Form (dem Umriſs) des Continents und dem wechselnden Streichen der Kette. Der Wendepunkt bei Arica, wo die Küste ihr nordsüdliches Streichen plötzlich in ein nordwestliches verwandelt, eine Einbiegung unter 18° ½ südlicher Breite, welche der ganz ähnlichen Einbiegung der Westküste des pyramidalen Continents von Afrika (in 4° ½ nördlicher Breite), bei Fernando Po, entspricht, ist in seiner geologischen Bedeutsamkeit schon mehrmals von mir, an anderen Orten, bezeichnet worden. Das plötzlich veränderte Streichen der Andeskette im Parallel von Arica ist nicht auf die der Südsee-Küste nahe westliche Cordillere eingeschränkt; sie erstreckt sich in eben dem Maaſse auf die östliche Kette, welche den frühesten Sitz menschlicher Cultur in Süd-Amerika, die Hochebenen von Titicaca, begränzt, und auf ihrem Rücken die erst neuerlichst bekannt gewordenen Bergkolosse des Sorata und Ilimani trägt. Der Parallelismus der Cordilleren unter sich, besonders zwischen 5° südlicher und 5° nördlicher Breite ist so auffallend, als der Parallelismus mit den Sinuositäten des Littorals. Ein einziges, sein Streichen veränderndes *abscharendes Trumm* vereinigt die neuere Gebirgsspalte der Andes von Quito durch Neu Granada, östlich von Bogota, mit der älteren Gebirgsspalte der Küstenkette von Caracas.

1) *Karte des ganzen Neuen Continents.*

vielumfassenden

Westlich vom Hochlande von Quito scheint die Richtung der Ketten selbst zu beweisen, dafs ein Küsten-Einschnitt, der Golf von Guayaquil, ein kleines zufälliges Phänomen späterer Entstehung ist, als die der Ketten-Hebung. Hier nähert sich die Küste bis auf 25 Bogen-Minuten der westlichen Cordillere, in der Gegend von Cuenca, südlich von dem oben erwähnten Querjoch des Assuay, wo die viel besuchte Landstrafse fast die Höhe des Montblanc erreicht. Kein Einflufs dieser gröfseren Meeres-Nähe auf die Stellung der Vulkane zeigt sich aber hier. Schon zwanzig geographische Meilen nördlicher, seit dem Parallel des Tunguragua, ist die lange Reihe thätiger Vulkane gegen Süden geendigt. Hindernisse in den Gesteinschichten haben vielleicht hier, der Seeküste näher, den Durchbruch der elastischen Kräfte und eine permanente Verbindung mit dem Inneren gehindert. Auffallend ist es sogar, dafs das Hindernifs weniger grofs nach der von dem Littoral abgekehrten Seite gewesen ist; denn am Fufs der östlichen Kette ist der Sangay, oder Vulkan von Macas, einen vollen halben Grad südlich vom Parallel des Tanguragua in einer waldreichen Ebene, an den Quellen des Rio Morona, ausgebro-
Kor
r Pe-
ganz
d an-
mei-
al so
eeren
ssern
t das
Mas-
ppen
. der
ivia),

Westlich vom Hochlande von Quito scheint die Richtung der Ketten selbst zu beweisen, dafs ein Küsten-Einschnitt, der Golf von Guayaquil, ein kleines zufälliges Phänomen späterer Entstehung ist, als die der Ketten-Hebung. Hier nähert sich die Küste bis auf 25 Bogen-Minuten der westlichen Cordillere, in der Gegend von Cuenca, südlich von dem oben erwähnten Querjoch des Assuay, wo die viel besuchte Landstrafse fast die Höhe des Montblanc erreicht. Kein Einflufs dieser gröfseren Meeres-Nähe auf die Stellung der Vulkane zeigt sich aber hier. Schon zwanzig geographische Meilen nördlicher, seit dem Parallel des Tunguragua, ist die lange Reihe thätiger Vulkane gegen Süden geendigt. Hindernisse in den Gesteinschichten haben vielleicht hier, der Seeküste näher, den Durchbruch der elastischen Kräfte und eine permanente Verbindung mit dem Inneren gehindert. Auffallend ist es sogar, dafs das Hindernifs weniger grofs nach der von dem Littoral abgekehrten Seite gewesen ist; denn am Fufs der östlichen Kette ist der Sangay, oder Vulkan von Macas, einen vollen halben Grad südlich vom Parallel des Tanguragua in einer waldreichen Ebene, an den Quellen des Rio Morona, ausgebrochen. ~~Rüppel giebt dem rauchenden Kegelberge in Kordofan 84 Meilen Entfernung vom Meere, während der Peschan in Inner-Asien, von dem sich noch in späteren ganz historischen Zeiten Lavaströme ergossen haben, und andere thätige Vulkane der Kette Thianschan, nach meiner Skizze der Bergketten von Inner-Asien, drei Mal so weit,~~ volle 260 geographische Meilen von allen Meeren entfernt und keinesweges von grofsen Binnen-Wassern umgeben ~~liegen~~.

Wenn gleich in einem grofsen Theile der Welt das Emporsteigen von Trachyt-, Andesit- und Dolerit-Massen die höchsten Gipfel der Ketten oder Insel-Gruppen gebildet hat, so lehren dagegen andere Zonen (z. B. der Himalaya und die östliche Andes-Cordillere von Bolivia),

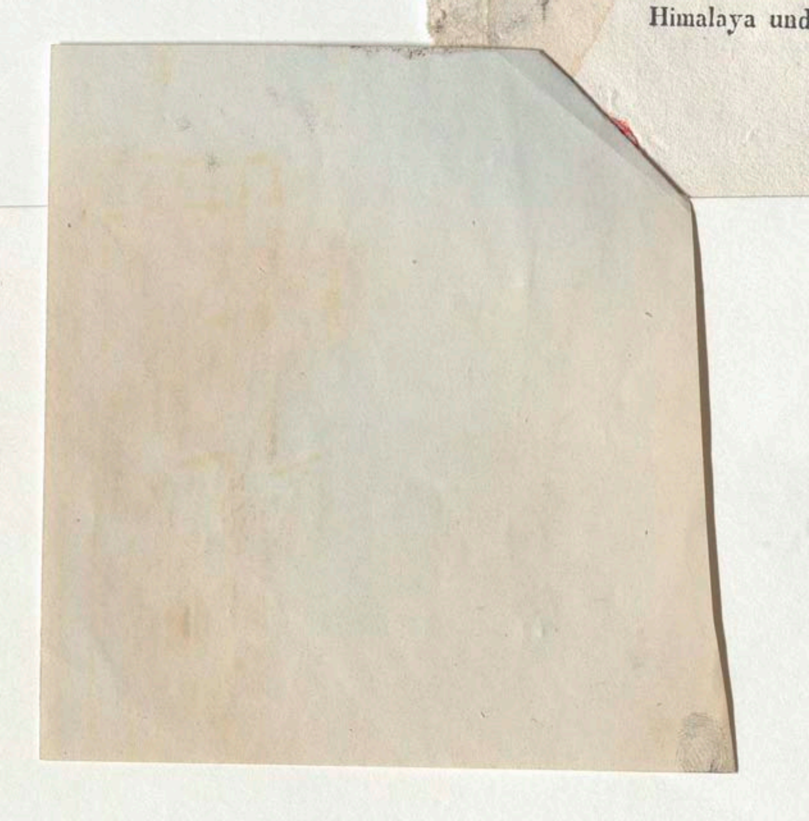
Westlich vom Hochlande von Quito scheint die Richtung der Ketten selbst zu beweisen, dafs ein Küsten-Einschnitt, der Golf von Guayaquil, ein kleines zufälliges Phänomen späterer Entstehung ist, als die der Ketten-Hebung. Hier nähert sich die Küste bis auf 25 Bogen-Minuten der westlichen Cordillere, in der Gegend von Cuenca, südlich von dem oben erwähnten Querjoch des Assuay, wo die viel besuchte Landstrafse fast die Höhe des Montblanc erreicht. Kein Einflufs dieser gröfseren Meeres-Nähe auf die Stellung der Vulkane zeigt sich aber hier. Schon zwanzig geographische Meilen nördlicher, seit dem Parallel des Tunguragua, ist die lange Reihe thätiger Vulkane gegen Süden geendigt. Hindernisse in den Gesteinschichten haben vielleicht hier, der Seeküste näher, den Durchbruch der elastischen Kräfte und eine permanente Verbindung mit dem Inneren gehindert. Auffallend ist es sogar, dafs das Hindernifs weniger grofs nach der von dem Littoral abgekehrten Seite gewesen ist; denn am Fufs der östlichen Kette ist der Sangay, oder Vulkan von Macas, einen vollen halben Grad südlich vom Parallel des Tanguragua in einer waldreichen Ebene, an den Quellen des Rio Morona, ausgebrochen. Rüppel giebt dem rauchenden Kegelberge in Kordofan 84 Meilen Entfernung vom Meere, während der Peschan in Inner-Asien, von dem sich noch in späteren ganz historischen Zeiten Lavaströme ergossen haben, und andere thätige Vulkane der Kette Thianschan, nach meiner Skizze der Bergketten von Inner-Asien, drei Mal so weit volle 260 geographische Meilen von allen Meeren entfernt und keinesweges von grofsen Binnen-Wassern umgeben liegen.

Wenn gleich in einem grofsen Theile der Welt das Emporsteigen von Trachyt-, Andesit- und Dolerit-Massen die höchsten Gipfel der Ketten oder Insel-Gruppen gebildet hat, so lehren dagegen andere Zonen (z. B. der Himalaya und die östliche Andes-Cordillere von Bolivia),

* Im innern Asiens liegen
Die Vulkane Pe-schan
und der Ho-tscheu (Feuer-
berg) von Turfan, denen noch
in historischen Zeiten
Lavaströme entflossen sind,
in der ~~[illegible]~~ Doppelkette (des
des Thian-schan
Himmels-Gebirges)

—

M und keineswegs nahe
vor


Himalaya und

dafs dieser Zusammenhang zwischen dem Maximum der Erhebung und der Natur des sichtbaren Gesteins kein nothwendiger ist. In Mexico, wo alle Vulkane auf einer, den Isthmus und die Axe der Kette fast rechtwinklich durchschneidenden Spalte emporgestiegen sind (Leopold von Buch vergleicht diese untergeordnete Querspaltung mit der im Inneren von Java), sind allerdings alle Nevados, das heifst, alle Gipfel, welche hoch über die ewige Schneegränze hinausreichen, Vulkane, und aus den eben genannten Gebirgsarten zusammengesetzt. Ebenfalls in dem Hochlande von Quito liegen die Culminationspunkte der Cordillere allerdings in Dolerit-Glocken und Kegeln; aber auch in eben dem Hochlande, gegenüber dem Chimborazo und dem Vulkan Tunguragua, sind die hohen Nevados von Condorasto, Cuvillan und Collanes Glimmerschiefer und Gestellstein. Die höchsten Berge der ganzen Andes-Kette, der *Sorata* oder Tusubaya, etwas westlich von der Mission Challana, und der *Ilimani*, südlich von dem Missions-Dörfchen Ocobaya, zwei Gipfel, von denen jener fast nur um eine grofse Thurmhöhe (78 Toisen) niedriger ist als der zweite und einzig gut gemessene Colofs [1]) des Himalaya, bestehen aus Grauwackenschiefer, aber, nach handschriftlichen Noten von Pentland, die ich besitze, finden sich, wenigstens am westlichen Abfalle des Ilimani, Syenit- und Porphyr-Massen, in denen, als Zeugen des Durchbruchs, eckige Stücken von Grauwackenschiefer eingebacken sind. Alle diese Thatsachen beweisen, dafs die absolute Höhe einzelner Gipfel (ein Phänomen, welches von je her das populärste Interesse auf sich gezogen hat) blofs eine locale, in mehr oder minder Widerstand gegründete Zufälligkeit ist, geognostisch unwichtig in Vergleich mit Richtung der Axe, Beharrlichkeit im Streichen und mittlerer Höhe des Rückens einer Bergkette.

Nach diesen allgemeinen Betrachtungen der Andes-

1) Jawahir 4026 Toisen, Sorata 3948 Toisen.

Cordilleren gehe ich zu der Schilderung einzelner Vulkane der Hochebene von Quito über. Ich beginne mit einem der niedrigsten Gipfel, Pichincha, weil er der Stadt am nächsten liegt, weil er eine von der der meisten feuerspeienden Berge sehr abweichende Form hat, und für mich der Gegenstand dreier Expeditionen war. In Europa hat dieser Berg in der Mitte des vorigen Jahrhunderts einen grofsen, jetzt freilich längs verhallten Ruf gehabt, da Bouguer und La Condamine auf seinem Rücken drei Wochen lang eine Hütte bewohnten, in der sie meteorologische Beobachtungen anstellten. Diese Hütte lag 2430 T. hoch, also nur 180 Fufs tiefer als der Gipfel des Montblanc. Derjenige Theil des Längenthals zwischen der östlichen und westlichen Cordillere, oder, wie ich mich lieber ausdrücke, zwischen der Cordillere des Antisana und Cotopaxi, und der des Pichincha und Chimborazo, in welchem die Stadt Quito liegt, ist wiederum durch eine niedrige Hügelkette, die von Ichimbio und Poingasi, der Länge nach von Süden nach Norden in zwei Hälften getheilt. Oestlich von diesen Hügeln liegen die fruchtbaren anmuthigen Ebenen von Puembo und Chillo, westlich dem Vulkan Pichincha näher, die öderen Grafsflächen von Iñaquito und Turabamba. Das Niveau beider Hälften des Thals ist verschieden. In der östlichen milderen ist der Thalboden 8040, in der rauheren westlichen ist er fast 9000 Fufs (nach mir 1492, nach Boussingault 1496 T.) über dem Meeresspiegel erhoben. Die lateinische Inschrift, welche die französischen Astronomen in dem Jesuiten-Collegium aufgestellt haben, und welche die Länge von Quito viel zu westlich setzt, giebt auch die Höhe der Stadt, aus Gründen, die ich oben berührt habe, 270 Fufs zu niedrig an. Wenn man nun erwägt, dafs Quito dicht an der Felsmauer des Pichincha erbaut und von vielen, sehr tiefen, offenen, meist wasserleeren Spalten, Guaycos, durchschnitten ist, die alle dem Vulkan rechtwinklich zulaufen, wenn man sich

dazu erinnert, dafs wir daselbst fast in jedem Monate, mit und ohne Erdbeben, ein schreckhaftes unterirdisches Getöse (*bramido*) unter unseren Füfsen hörten, so darf man sich nicht wundern, dafs der dem Vulkan nähere Thalboden in den Ebenen von Iñaquito und Turubamba durch die noch heute wirkenden vulkanischen Kräfte höher gehoben sey, als der Boden von Chillo in dem entfernteren östlicheren Theile des Thals. Die mittlere Wärme von Quito ist, nach meinen Beobachtungen, von Maximis und Minimis der Lufttemperatur in kaum vier Monaten 11°,5 R., nach Boussingault, aus der Wärme der trocknen Erde geschlossen, etwas höher, 12°,2. Unterschied 0°,7. Das ist fast die mittlere Wärme von Rom, aber auf der Höhe von Quito, und fast unter der Linie selbst; welche Verschiedenheit in der Vertheilung der Wärme! In Quito sind die Extreme 4°,8 und 17°,6 R. Spuren von Eis oder dünnen Eisrinden sieht man unendlich selten, und nur als Wirkung der Wärmestrahlung gegen einen wolkenfreien Himmel. Die französischen Academiker schildern das Klima milder als es jetzt ist. Die Vergleichung mit dem Thalkessel von Caschmir scheint vollends unpassend. Nach den neuesten Messungen von Victor Jacquemont [1]) und Baron Hügel [2]) liegt die Stadt Caschemir volle 3700 Fufs niedriger als Quito. Von dem grofsen Stadtmarkte (*Plaza major*) aus sieht man in drohender Nähe die schroffen Abhänge (*faldas*) des Vulkans von Piachincha, nicht die Reihe der Gipfel, die wir bald beschreiben werden; man sieht auf einem kahlen hervortretenden Hügel, der freilich höher als der Pic von Teneriffa ist, das von La Condamine als Signal errichtete Kreuz (*la Cruz*

1) *Correspondance pendant son Voyage dans l'Inde, T. II p.* 58. 74.

2) *Journal of the Royal Geogr. Soc. T. VI P.* 2 *p.* 348. Jacquemont giebt 5350, Hügel 5850 engl. Fufs; Mittel 875 Toisen.

de Pichincha), und, was einen schönen Anblick gewährt, westlicher und tiefer den silberglänzenden Wasserfall von Cantuna in nur 1728 Toisen Höhe. Der Fuſs des Wasserfalls bleibt unter einem vorspringenden Felsen verdeckt.

Pichincha.

Ich habe einen topographischen Plan des Vulkans und aller Thäler, die am südöstlichen zugänglicheren Abhange zu seinem weit ausgedehnten Rücken führen, in Quito selbst entworfen, und zur Erläuterung dieser Karte eine Profil-Ansicht geliefert, wie man sie, bei heiterer Luft, unfern Chillo in der Grasflur Cachapamba genieſst. Die Karte ist in dem Atlas von Süd-Amerika, der meinen Reisebericht begleitet, die pittoreske Ansicht aber in der *Vues des Cordilleres* erschienen. Auſser den barometrischen Messungen vieler einzelner Gipfel habe ich eine trigonometrische Messung aller Gipfel in der Ebene von Cachapamba vorgenommen, die vom Crater des Rucupichincha 14211 Toisen entfernt ist. Da mir eine eigentliche Triangulation zwischen den engen Schluchten des Vulkans, am Abhange selbst, unmöglich war, und viele Wochen Zeit erfordert haben würde, so ist die kürzere hypsometrische Methode, die sich der Höhenwinkel und senkrechten Standlinien bedient, vorgezogen worden, eine Methode, deren Genauigkeit durch meinen Versuch den Längenunterschied von Mexico und Veracruz in einer Entfernung von drei Längengraden hypsometrisch zu bestimmen empfehlenswerth scheint. Aus den Winkeln hat sich dazu die Masse des ganzen Vulkans und der einzelnen Gipfel ergeben. Die Entfernung des noch brennenden Craters von dem Thurm de la Merced in Quito (ein Element, das die Einwohner dieser Stadt lebhaft interessirte) habe ich, von dem Hügel von Poingasi aus, wo man zugleich den Thurm und die den Crater umgebenden drei Felsen sieht, durch eine etwas verwickelte Triangu-

gulation bestimmt. Ich fand sie aus mehreren Combinationen 5586 T. Zu meiner grofsen Freude habe ich in Paris, lange nachdem mein Plan gestochen war, den ersten Entwurf einer handschriftlichen Karte aus La Condamine's Nachlafs erhalten, deren Maafsstab erlaubte, sich eines Abstandes von 8 bis 10 T. zu versichern. Diese Karte enthält, aufser der Stadt Quito und dem Thurme, der Kirche de la Merced, vom Pichincha selbst nur das Centrum des Kraters. Die darauf graphisch gesuchte Entfernung war 5520 T. Unterschied 66 T., oder $\frac{1}{84}$. Magnetische Azimuthe sind fast gar nicht, oder nur in Poingasi für secundäre Punkte in 1800 T. Entfernung von dem Abhange des Vulkans, also an einem Orte benutzt worden, wo ich mittelst eines Lambertischen vierzehnzölligen Declinatoriums die locale magnetische Abweichung bestimmen konnte. Diese allgemeine, nur schon zu umständliche Uebersicht der bei der Construction meiner Karte angewandten Mittel soll die Richtigkeit der Haupt-Dimensionen eines Vulkans bewähren, der in seiner Hauptrichtung von SW. nach NO. eine isolirte, ununterbrochen fortlaufende Wand bildet. Auch der Umrifs des Berges in der pittoresken Ansicht ist nach Horizontal- und Höhen-Winkeln gezeichnet, die wiederholt mit dem Sextanten gemessen wurden.

Die Beschreibungen, welche La Condamine an mehreren Stellen des *Mesure de la Méridienne* von dem Vulkan von Pichincha giebt, sind überaus unbestimmt. Er spricht zwar von mehreren Gipfeln, nennt deren aber nur drei, statt vier. Den höchsten, südwestlichsten Gipfel, aus dem allein die grofsen Ausbrüche erfolgt sind, haben die französischen Academiker gar nicht gemessen. Die einzige Kuppe, deren in der Inschrift des Jesuiten-Collegiums erwähnt ist, und die blofs als *Cacumen lapideum* bezeichnet wird, ist der dritte thurmähnliche Gipfel, von SW. nach NO. gerechnet. Wo übrigens die Hütte stand, in der die Beobachter mit so rühmlicher Ausdauer

Wochen lang schliefen, ist nach der angegebenen Barometerhöhe und bei aller mangelnden Tradition schwer zu ergründen. Klarheit kann man nur in die Beschreibung der Structur des Berges bringen, wenn man sich der indischen, sehr bestimmten Benennungen der Gipfel bedient.

Was zuerst am Pichincha auffällt, ist seine von der gewöhnlichen Kegelform der Vulkane so verschiedene Gestalt. Den gröfsten Contrast bietet der Pichincha mit dem Cotopaxi dar, dessen Schnee-Mantel die kleinsten Unebenheiten eines vollkommenen Kegels bedeckt, und von dem die spanischen Creolen mit Recht sagen, er sey wie von der Drehbank gekommen, *hecho al torno* (*fait au tour*) [1]). Pichincha bildet eine lange Mauer, und diese Ausdehnung in der Länge bei einer in Verhältnifs geringen Höhe (kaum 15000 Fufs) vermindert, an Punkten, wo man das ganze isolirt stehende Gebirge mit einem Blick umfassen kann, den majestätischen Eindruck der Ansicht.

Pichincha liegt auf dem Rücken der westlichen Cordilleren, als ein Ganzes betrachtet, allerdings in einem *Alignement*, d. h. in derselben Axenrichtung mit den Schneebergen *Iliniza, Corazon* und *Cotocachi;* er bildet *eine* Reihe mit ihnen, aber bei dem jähen Absturz, den die Cordilleren gegen das Meer hin zeigen, kann man sagen, dafs Pichincha, speciell betrachtet, die fortlaufende Cordillere wie mit einem Mauer-Stücke krönt, und dafs die Richtung dieser Mauer von der Richtung der Basis, auf der sie ruht (von der allgemeinen Axe der Cordillere) um volle 35° abweicht. Die Axe der westlichen Cordillere liegt, zwischen 0° 40′ südl. und 0° 20′ nördl. Breite, N. 21° O., die specielle Axe des Vulkans durch seine Gipfelreihe gelegt, liegt N. 56° O. Nach neueren Ansichten würde man daher sagen, dafs die später entstandene Mauer, die wir Pichincha nennen, auf einer engeren Spalte, die mehr vom Meridian gegen Osten abweicht, hervorgetreten ist.

1) Man vergleiche meine *Vues des Cordilleres*, *Pl.* 10 und 61.

Von diesen Erscheinungen, die den allgemeinen untergeordnet sind, giebt auch die große Bergebene des Antisana in 12600 Fuſs Höhe ein merkwürdiges Beispiel. Der schneebedeckte runde Gipfel des Berges erhebt sich inselförmig in dieser Ebene, aber gegen Westen ist aus derselben, in der Richtung von Norden gegen Süden, eine schwarze Felswand hervorgestiegen, der Chussolongo, der im kleinen, der Form nach, an den Pichincha erinnert. Der letztere ist zwar von allen Seiten isolirt, doch ist er es minder gegen den Corazon und gegen Iliniza hin, wo der Atacazo sich ihm naht, als gegen Norden, gegen den Cerro de Cuicocha und den Nevado de Cotocachi hin, wo in einer weiten Oeffnung der Fluſs Guallabamba sich aus der obsidianreichen Hochebene von Quinche einen Weg nach der Südsee bahnt. Zu besserer Verständigung des Folgenden füge ich im Allgemeinen noch hinzu, daſs die vier Gipfel des Pichincha, die aus der Ferne theils als Kegel, theils als Thurmspitzen und Ruinen von Bergschlössern erscheinen, von NO. gegen SW. folgende Reihe bilden: 1) ein ungenannter Kegelberg, nahe bei dem Rücken Ingapilca, den ich, nach der Frequenz der groſsen Condor-Geyer, und weil gegen ihn die tiefe Spalte von Cundurguachana endigt, durch welche Blöcke in die schöne Grasebene (Exido) von Iñaquito gekommen sind, den Condor-Gipfel nenne. 2) Guaguapichincha, das heiſst, das Kind des alten Vulkans. 3) Picacho de los Ladrillos, wegen der mauerartigen Spaltung so benannt und durch einen schmalen Sattel, mit einen anderen mehr südlich vorliegenden Kegel, Tablahuma, zusammenhängend. 4) Rucupichincha, der Alte oder Vater, den Krater enthaltend, und, da er etwas auſserhalb der Reihe, mehr gegen die Südsee gerichtet ist, von Chillo oder Poingasi aus unter einem etwas kleineren Höhenwinkel erscheinend, als der kastelartige Gipfel des Guaguapichincha. Die kupferfarbigen Eingeborenen nennen Vulkane, weil es für sie gleichsam Individuen (einzelne Kegel) sind, die ganzen Berg-Colosse des

Cotopaxi und Tungurahua; aber am Pichincha nennen sie *el Volcan* bloſs den südwestlichsten Theil, von dem sie, der Tradition nach, wissen, daſs in den Jahren 1533, 1539, 1560 1566, 1577, 1580 und 1660 so groſse Feuerausbrüche stattfanden, daſs die Stadt Quito ganze Tage lang durch fallende Asche in tiefe Finsterniſs gehüllt war. Sie bedienen sich sogar, wenn sie für mehr *lateinisirt* (*muy latinos*), d. h. gebildet gehalten werden wollen, der Benennung *Vulkan* für den letzten und vierten Gipfel öfter als der Benennung Rucupichincha.

Erste Besteigung. — Wir machten den ersten Versuch, an den Crater des Pichincha zu gelangen, an einem heiteren Morgen im Monat April [1]). Unsere Begleitung war zahlreicher, als wir es gewünscht hätten, ein Uebel, das man bei keiner Reise vermeiden kann, in welcher die Instrumente, deren man sich bedient, die Neugierde der Einwohner des Landes auf sich ziehen. Da in den unteren Revieren des Vulkans häufig gejagt wird, auch die Indianer ein Gemisch von Hagel und Schnee, freilich nicht von dem schneebedeckten Gipfel des Craters, sondern aus tieferen Schnee und Eishöhlen, zur Stadt bringen, so rühmten sich alle unsere Begleiter, Weiſse und Farbige, der Gegend sehr kundig zu seyn. Ich war gerade vor einem Monat mit Hrn. Bonpland und dem jungen Sohne des Marquès de Selvalegre, Carlos Montufar, der uns nach dem Amazonen-Strome, Lima, Mexico und Paris begleitete, aber nach seiner Zurückkunft von Europa, in dem edlen Kampfe für die Freiheit seines Vaterlandes den Tod fand, auf dem Antisana gewesen. Wir gelangten dort auf einem Felskamme, der über die ewige Schneegränze hinausreichte, zu der Höhe von mehr als 17000 F., so daſs die Erreichung des höchsten Gipfels des Pichincha, der den Montblanc kaum um 180 Fuſs übersteigt, uns vergleichungsweise ein leicht auszuführendes Unternehmen schien. Der Erfolg hat gezeigt, daſs die spaltähnlichen tiefen Thäler, welche die vier Hauptgipfel des Pichincha

1) Den 14. April 1802.

trennen, an vielen Punkten unübersteigliche Hindernisse darbieten. Wir nahmen unseren Weg von Quito aus gegen Nordwesten, um, neben dem Klostergarten *Recoleccion de la Merced* vorbei, zu dem Wasserfall *Chorro de la Cantuna* zu gelangen. Die Recoleccion liegt zwischen zweien der *Guaycos* oder offenen Spalten von 30 bis 40 Fuſs Breite, von denen ich oben sprach, und die alle dem Berggehänge zulaufen. Beide Spalten vereinigen sich etwas nördlich von der Kirche *de la Merced*, wo eine Brücke über sie geschlagen ist. Weiter hin, nach dem Platze des heiligen Franciscus, werden die Guaycos unsichtbar, da hohe Gebäude durch Wölbungen sie verdecken. Einige dieser Guaycos gleichen mächtigen offenen Gängen, 60 bis 80 Fuſs tief. An vielen Punkten sind sie, in 30 bis 40 Lachter Länge, gar nicht nach oben geöffnet, sondern bilden natürliche Stollen, unterirdische Weitungen. Es ist ein Volksglaube in Quito, daſs die Stadt darum so wenig an ihren prächtigen Kirchen und hohen Häusern bei häufigem Erbeben leidet, weil diese in anderer Hinsicht geognostich wichtigen offenen Klüfte den (elastischen) Dämpfen, *à los vapores*, freien Ausgang gewähren. Eine solche, auch von Ulloa angenommene Theorie, die mit der uralten römischen Meinung vom Nutzen der Brunnen bei Erdstöſsen zusammenhängt, wird aber durch die Erfahrung wenig bestätigt. Aufmerksame Beobachter haben bemerkt, daſs einige östlichere Quartiere der Stadt Quito, bei Santa Barbara und San Juan Evangelista, die von keinen Guaycos durchschnitten sind, minder leiden, als die den Guaycos näheren. Die wenig steilen Abhänge (*faldas*), die zum Wasserfall führen, sind mit kurzem Rasen von geselligen Grasarten (*Podosaemum debile*, *Gymnotrix* und *Stipa eminens, Cavan.*) bedeckt. In dem Rasen blühen vereinzelnt einige *Calceolarien*. Der Wasserfall von Cantuna, 1728 T. über dem Meere gelegen, war gerade sehr dürftig, und hatte in anderen Monaten, von der Plaza major aus gesehen, unsere Er-

wartungen mehr gespannt. Wir folgten weiter aufwärts einer engen Schlucht, durch die wir, das weit gesehene Kreuz von La Condamine, La Cruz de Pichincha, (2072 T.) rechts zur Seite lassend, in eine kleine, ganz horizontale Ebene (*Llano de la Toma* oder *Llano de Palmascuchu*) gelangten. Die absolute Höhe dieser Ebene ist 2280 T. Eine ganz ähnliche Ebene, aber fast zur Hälfte kleiner, von kaum 300 T. Breite, *Llano de Altarcuchu*, liegt weiter westlich, ebenfalls dicht an dem Hauptkamm oder Rücken des Gebirges. Beide Ebenen, altem Seeboden ähnlich, bilden das Ende aufsteigender Thäler, und sind durch ein Bergjoch getrennt, auf dessen Fortsetzung der groteske Gipfel Guaguapichincha emporsteigt. Auf der ersten nordöstlicher gelegenen kleinen Ebene von Palmascuchu genossen wir eines herrlichen Anblickes auf Antisana, den sogenannten Vulkan von Ansango, auf Cotopaxi und Sinchulahua, alle zur östlichen Cordillere gehörig. Es war 11 Uhr Morgens, und trotz der Höhe stieg das Thermometer im Schatten auf 11° R. Guaguapichincha aus der Ebene gesehen, erscheint wie eine zertrümmerte hohe Burg. Wir glaubten anfangs, dafs diese Burg aus gegliederten senkrechten Säulen bestehe, als wir aber an ihr hinaufklimmten, fanden wir ein pechsteinähnliches, schwarzes Gestein, das in ganz dünne Schichten gespalten war. Die Schichten hatten oft nur 2 bis 3 Zoll Mächtigkeit; einige Gruppen waren 12 bis 14 Zoll dick, alle fielen sehr regelmäfsig mit 85° gegen Norden. Ihr Streichen war hor. 6,4 unseres deutschen Gruben-Compasses. Querspalten gaben dem sehr frischen, glänzenden, unverwitterten Gestein, bei der fast seigeren Schichtung, in der Ferne einige Aehnlichkeit mit einem Fels von Porphyrschiefer. Ich nannte das Gestein damals pechsteinartigen Trapp-Porphyr. Wo ich Hornblende in dem Gewebe vermuthet hatte, erkannte Leopold von Buch, der meine damals etwas reichhaltigeren Sammlungen bald nach meiner Rückkunft unter der Lupe sorgfältig untersuchte,

deutlich Augitkrystalle. Er fand diese auch in den vulkanischen Gesteinen des Chimborazo. Nach einer neueren Untersuchung meines Freundes Gustav Rose enthält die schwarze pechsteinartige Grundmasse von Guaguapichincha in 2378 T. Höhe, aufser dem Augit, auch Labrador, nicht Feldspath, nicht Albit, nicht Hornblende. Der Glanz des Gesteins ist geringer als beim eigentlichen Pechstein; die Grundmasse ist nur schimmernd, an den Kanten schwach durchscheinend und uneben im Bruch. Vor dem Löthrohr sah sie Gustav Rose (schwierig und nur an den Kanten) zu einem weifsen Glase schmelzen. Der Labrador findet sich daran in Zwillingskrystallen mit einspringenden Winkeln. Die Krystalle sind weifs, stark durchscheinend, auf dem Bruche stark perlmutterglänzend. Sie erscheinen nur klein und schmal, auf den Spaltungsflächen mit den einspringenden Winkeln etwa zwei Linien lang, und sind in der Grundmasse sehr häufig zerstreut. Die Augitkrystalle sind schwärzlichgrün, nur klein und sehr sparsam eingewachsen. Wir haben also am Pichincha wieder, wie am Aetna, ein Dolerit-Gestein mit vorwaltendem Labrador. Die Umrisse des Guaguachincha sind wunderbar zackig, was bei vielem schwarzen vulkanischen Gestein der Andes bemerkt wird. Gegen Südwesten sahen wir Zapfen und Zacken, die, bei kaum 10 Zoll Dicke, wohl 8 bis 9 Fufs Höhe hatten, und senkrecht aufstiegen. Die Zeichnung, die ich bei 80maliger Vergröfserung von dem Umrifs des Guaguapichincha (aus der Ebene von Chillo, also in einer Entfernung von 13326 T.) mit Sorgfalt gemacht habe, lehrt, dafs Guaguapichincha wohl das *acutum et lapideum cacumen* der Jesuiten-Inschrift von La Condamine ist. Die oberste Spitze ist thurmartig abgestumpft.

Wir hatten im Hinaufsteigen durch die enge Schlucht, die nach der kleinen Ebene Palsmascuchu an den Fufs des Guaguapichincha führt, schon unterhalb dem *Signal-*

Kreuze, etwa in 1800 T. Höhe, den nackten Felsen hie und da mit Bimsstein bedeckt gefunden. Diese Lagen Bimsstein wurden häufiger, je höher wir stiegen. Es wurde uns auch bald auffallend, dafs der Bimsstein an dem grotesken Gipfel von Guaguapichincha sich mehr an dem westlichen und südwestlichen Abhange (also nach der Seite des Craters von Rucupichincha hin), denn in entgegengesetzter Richtung fand. Es contrastirte sonderbar seine weifse, bisweilen gelbliche Farbe mit der Schwärze des Augit-Gesteins.

Die Eingebornen, die uns zu Führern dienten, gestanden uns bald selbst, dafs sie nie bis zu dem Gebirgskamme gelangt wären: sie wufsten keinen anderen Rath, um zu dem dritten Gipfel, *Pico de los Ladrillos*, und so dem Crater näher, zu gelangen, als uns erst in die Ebene von Palmascuchu, und dann (das steile Bergjoch von Loma Gorda, das zwei benachbarte und ziemlich parallele Spalten trennt, überschreitend) in die Neben-Schlucht von Altar- und Verdecuchu hinabsteigen zu lassen. Ein Blick auf die Karte wird die sonderbare, aber doch eigentlich einförmige Structur des Berges erläutern. Viele wasserleere Thäler (eigentlich Spalten) ziehen sich vom Kamm gegen die Hochebene von Quito herab. Es sind die Spalten von *Cundurguachana*, welchen, wie wir bald erwähnen werden, eine gewisse Oeffnung bei Guapulo, dem Pichincha gegenüber, entspricht; die Quebrada, die nach Palmascuchu führt; dann Verdecuchu, und das breitere Thal von Yuyucha; endlich eine fünfte Schlucht, welche aus der bimssteinreichen Ebene am Fufs des Rucupichincha in das Thal von Lloa Chiquito führt. Die Ausmündungen dieser engen Schluchten sind so gelegen, dafs grofse Wasserfluthen, die der schmelzende Schnee bei jedem vulkanischen Ausbruch erregt, von der Stadt Quito abgelenkt werden, und nach Lloa und in die Ebene der Turubamba gelangen. Nach den Ansichten der neueren

Geognosie darf man auf dieses Phänomen der Spalten von Pichincha wohl einige Wichtigkeit legen. Ihre Entstehung hängt mit der Hebung des Berges zusammen, sie sind nicht durch Wasser eingefurcht, können aber später Wasserbecken schmelzenden Schnees eingeschlossen haben, da, wo sie durch Querdämme getrennt waren. In der That glaube ich, als wir von der kleinen Ebene von Verdecuchu (2173 T.) in die Ebene von Altarcuchu (2256 T.) hinaufstiegen, diese stufenweise Lage von Bekken ehemaliger kleiner Alpenseen, dem Gebirgsrücken nahe, deutlich erkannt zu haben.

Statt auf dem mit Bimsstein ganz überschütteten schmalen Kamme, der Guaguapichincha mit dem Picacho de los Ladrillos (dem *Ziegelberge*) verbindet, zu diesem letzteren zu gelangen, liefsen uns die Indianer aus dem von fast senkrecht abgestürzten Felswänden umgebenen Becken von Altarcuchu auf den Ziegelberg selbst steigen. Die relative senkrechte Höhe betrug nur 900 Fufs. Der Gipfel des Ziegelberges ist ein fast ganz mit Bimsstein bedeckter Kegel. Diefs Ersteigen erinnerte uns an den Aschenkegel (Pan de azucar) des Pics von Teneriffa. Ein Kranz von schwarzem pechsteinartigen Gestein, in dünne senkrechte Schichten gespalten, hat den Namen *Pico de los Ladrillos* veranlafst. Die Eingebornen nennen es ein Gemäuer. Die Aehnlichkeit mit dünnen Basaltsäulen ist, von fern gesehen, sehr grofs. Dieser Kranz von Dolerit-Gestein ist übrigens durch eine sonderbare Schicht von Bimsstein, die inselförmig darin liegt, unterbrochen. Ich habe die Ansicht des Kegels zweimal gezeichnet, einmal ganz nahe in einer Entfernung von 500 T., und dann durch das Fernrohr von Chillo aus. Beide Skizzen sind sehr übereinstimmend, und der inselförmige Bimssteinflecken hat mich oft davor gesichert, nicht einen Gipfel mit dem andern, bei Winkelmessungen, zu verwechseln. Wir fanden die Höhe des Pico de los Ladrillos 2402 T. Es war auf demselben Raum genug, um ein Graphometer von Ramsden auf sein

Gestell zu schrauben, und mittelst des Sextanten, zur Begründung der Karte des Vulkans und zur Bestimmung der relativen Lage seiner einzelnen Kuppen gegen die benachbarten Schneeberge, die nöthigen Winkel zu messen. Die Kälte war sehr empfindlich, gegen 3° R. Einzelne Schneemassen bedeckten den Abhang. In Westsüdwesten erblickten wir nun in seiner vollen Pracht, aber leider durch Abgründe von uns getrennt, den ganz mit Schnee bedeckten Rucupichincha. Wo der Crater sich geöffnet, blieb uns damals noch unbekannt, denn seit dem Junius 1742 war Niemand an seinen Rand gelangt. Man wufste nur noch, dafs er sich gegen das Südmeer hin öffne.

Nach eben dieser Seite hin geniefst man von dem Gipfel des Pics de los Ladrillos einen der wundervollsten Anblicke, die sich mir je auf allen meinen Gebirgsreisen dargeboten haben. Der südwestliche Absturz des Pichincha ist überaus jäh. Auch dort ist derselbe in parallele, auf den Kamm senkrecht zulaufende Spalten getheilt. Wir erfuhren, bei anderen Excursionen, nur die Namen zweier dieser Thal-Klüfte, der Quebrada de Nina Urcu, und, dem Rucupichincha näher, die Quebrada de las minas de Melizaldi. Auch in diesen hohen Einöden, mitten im vulkanischen Gestein, hat man bald nach Erzen, bald nach vergrabenen Schätzen geschürft. Den Vordergrund, nach dem unteren Theile des Abhanges zu, bildet die Waldvegetation von los Yumbos, die, fast undurchdringlich, sich bis an die Meeresküste erstreckt und die weite heifse Ebene erfüllt. Um zu untersuchen, welcher Theil des Littorals dem Vulkan am nächsten liegt, kann man bis jetzt nur zu den Aufnahmen von Malaspina, Espinosa und Bauza seine Zuflucht nehmen. Die Expedition der Descubierta und Atrevida ist der Küste, von Guayaquil an bis zum Vorgebirge Guasacama, in einer Nähe von 15 bis 16 Seemeilen (60 auf einen Grad) gefolgt. Der Irrthum von ¾ Längengrad, die meine Beobachtungen für die Stadt Quito

haben kennen gelehrt, und die ebenfalls viel zu östliche Lage, welche Malaspina und alle späteren Seefahrer und Geographen dem Hafen Guayaquil geben, haben natürlich einen wichtigen Einfluſs auf die Bestimmung der Entfernung, in der die Küste der Südsee dem Vulkan am nächsten gelegen ist. Da die chronometrischen Längen von Malaspina auf Differenzen mit dem Meridian von Guayaquil beruhen, so bedurften sie einer Correction von 18 Bogenminuten, woraus, wenn ich Pichincha auf das nahe Quito beziehe, und diesem seine wahre Länge von 81° 4′ gebe, folgt, daſs die dem Auge nächste Küste der Südsee in einer Entfernung von 88 Bogenminuten oder 22 geogr. Meilen liegt. Dieſs ist unmittelbar westlich vom Vulkane die Entfernung der Mündung des Rio de Palmar wie gegen Nordwesten die Entfernung des kleinen Busen de las Sardinas und San Mateo, nahe beim Fluſs Esmeraldas. In der übrigens mit Recht sehr belobten Karte der Provinz Quito von La Condamine und Maldonado sind leider die Küsten so falsch verzeichnet, daſs die zuerst genannte Entfernung, gegen den Rio Esmaraldas hin, um mehr als 30 Bogenminuten falsch ist. Die Krümmung der Erde erlaubt für die Höhe des Pichincha einen Gesichtskreis von 2° 13′ Halbmesser, ohne Refraction; mit dieser, wie sie unter dem Aequator gewöhnlich ist, etwa 2° 25′. Es bleibt also kein Zweifel übrig, daſs man von dem Kamm des Vulkans weit in das Meer hineinsehen kann. Der Meerhorizont, welcher sich bekanntlich bis zur Höhe des Auges erhebt, so daſs alle näheren Gegenstände auf der Meeresfläche projicirt erscheinen, liegt für Pichincha noch 56 Bogenminuten oder 14 geogr. Meilen jenseits des Littorals. Die dichten Urwälder der Yumbos und der ehemaligen, von vielen Strömen durchschnittenen *Governacion* de Esmaraldas, ergieſsen eine ungeheure Masse von Wasserdämpfen in die Atmosphäre. Daher fanden wir, als wir auf den Kamm des Gebirges gelangt waren, gegen SO., nach der Hochebene von Quito zu, den

reinsten wolkenleersten Himmel (das Saussuresche Cyanometer zeigte 37°), während über der vegetationsreichen Fläche gegen Westen dickes Gewölk hing. In diesem Gewölk war eine einzige Oeffnung, und durch diese erblickten wir eine weite bläuliche Fläche. War es eine der dünnen Wolkenschichten, die ich über dem Ocean ausgebreitet am frühen Morgen auf dem Pic von Teneriffa und auf mehreren Gipfeln der Cordilleren gesehen, und deren obere Fläche oft ganz ohne alle Unebenheiten ist, oder war es (wie meine Begleiter behaupteten, und die Farbe anzudeuten schien) die Südsee selbst? Ich wage nicht zu entscheiden. Wenn der Meerhorizont über zwei Grad entfernt liegt, ist die Masse des von dem Wasser reflectirten Lichts so gering, dafs durch den langen Weg, bis zu dem Gipfel eines Berges, der auch nur 15000 Fufs Höhe hat, der gröfsere Theil durch Absorption in der Atmosphäre verloren geht. Dann scheint die Gränze des Gesichtskreises nicht mehr die Luft selbst, auf einer Wasserlinie ruhend, zu seyn, sondern man sieht in das Leere, als wäre man in einem Luftball, zu welchem, nach Gay-Lussac's Erfahrung, Schallwellen höher als schwaches vom Horizont reflectirtes Erdenlicht gelangen.

Bei der sehr niedrigen Temperatur von 3° (in ungefähr gleicher Höhe und bei einer südlichen Breite von 0° 11′ haben, in ihrer Hütte, die französischen Astronomen das Reaumur'sche Thermometer bei Nacht bis fast 5° unter den Gefrierpunkt sinken sehen) stand das Deluc'sche Fischbein-Hygrometer zwischen 12 und 1 Uhr im Schatten 32°. Diese grofse Trockenkeit erhielt sich zu meinem Erstaunen auch dann, wenn wir kurz vorher in leichten Nebel, vorübergehend, gehüllt gewesen waren. Das Hygrometer stieg dann nicht über 34°. Die elektrische Spannung der Atmosphäre bot eine sonderbare Erscheinung dar: so lange wir nicht von Nebel umgeben waren, zeigte ein Volta'sches Elektrometer mit einem aufgeschrobenen metallischen Leiter, also 8 Fufs hoch

über dem Felsen, 3 Linien positiver Elektricität. Es war unnöthig die Spitze mit rauchendem Schwamme zu bewaffnen. So wie wir aber in eine Nebelschicht traten, wurde plötzlich die Elektricität negativ, etwa eine Linie, und ging dann abwechselnd während des Nebels vom negativen zum positiven über. Es war also wie ein kleiner, sonst unbemerkbarer Gewitterprocefs in den Dunstbläschen, die wahrscheinlich in abgesonderten Schichten gelagert waren.

Von dem Pico de los Ladrillos, auf dem wir standen, geht ein schmaler Felskamm, ganz mit Bimsstein überschüttet, zu der etwas niedrigeren Neben-Kuppe, *Tablahuma*, einem vollkommenen Kegel. Der horizontale Kamm liegt 46 T. niedriger als der Ziegelberg, 34 T. niedriger als Tablahuma. Wo das Gestein sichtbar wird, ist es wieder dünngeschichtet, stark einfallend, dem Porphyrschiefer durch seine Absonderung ähnlich. Ich hatte mir zu meiner Reise von dem geschickten Mechaniker Paul in Genf, aufser dem ziemlich unvollkommenen Cyanometer, den von Saussure gebrauchten sehr schönen Apparat zur Bestimmung des Siedpunktes auf grofsen Berghöhen anfertigen lassen. Ich benutzte das *Bouilloire thermoscopique* nicht, wie nur zu oft von neueren Reisenden in Klein-Asien, Persien und der Bucharei geschehen ist, um Höhen nach einer schon 1739 von Le Monnier ausgeführten Methode zu bestimmen (der Fehler eines Fahrenheitschen Grades in der Bestimmung des beobachteten Siedpunktes kann einen Fehler von 340 Fufs Höhe nach sich ziehen); ich beobachtete vielmehr den Stand des Barometers, die Luft- und Quecksilbertemperatur und den Siedgrad des Wassers so oft ich konnte gleichzeitig, um Thatsachen zur Berichtigung der damals noch so schwankenden Deluc'schen Theorie von dem Siedpunkte zu sammeln. Als der Apparat eben aufgestellt war, entdeckten wir mit Bedauern, dafs der Indianer, der das gewöhnliche Feuerzeug trug, die Anhöhe noch nicht erreicht hatte. Glücklicherweise war heller Sonnenschein. Wir wufsten, dafs

eine wollige, von uns zuerst beschriebene Alpenpflanze aus der Familie der Compositen, eine Pflanze, die erst in 13500 Fufs zu wachsen anfängt, *Culcitium rufescens*, sehr leicht entzündliche, stets trockne Materie (*yesca*) darbietet. Dieser Frailejon von Pichincha ist nicht mit dem gleichnamigen und eben so wolligen Frailejon von Neu-Granada, einer Espeletia, zu verwechseln. Wir schroben das Objectiv aus einem grofsen Dollond'schen Fernrohr ab und zündeten die Blattwolle des Culcitiums, das sich mit der Oberhaut wie ein Handschuh abziehen läfst, durch die Sonnenstrahlen an. Das Gefäfs mit Schneewasser gefüllt, gab den Siedpunkt zu 187°,2 Fahr., etwas unter 69°,0 R. an. Das Barometer zeigte ganz in der Nähe, auf den Nullpunkt reducirt, 16 Zoll 4,64 Linien (altes französisches Maafs). Professor Poggendorf findet, dafs meine Beobachtungen des Siedpunkts, nach einer auf Gay-Lussac's Versuchen gegründeten Tafel von August, entsprechen 199,4 Par. Linien, nach der auf Dalton's Versuchen gegründeten Tafel von Biot etwa anderthalb Linien mehr, 200,92 Par. Linien (die Quecksilbersäulen immer auf den Gefrierpunkt reducirt). Ich las, durch unmittelbare Beobachtung, auf dem Felskamme, der den Ziegelberg mit der Kuppe Tablahuma verbindet, an meinem Barometer 196,64 Par. Lin. (auf 0° reducirt), der Gay-Lussac-August'schen Tafel also näher als der Dalton-Biot'schen; man vergesse nicht, dafs in diesen Beobachtungen ein Grad Fahrenheit schon 4,5 Linien Barometerhöhe entspricht. Wäre den jetzigen Tafeln und den Elasticitäts-Bestimmungen des Wasserdampfs unter 80° R. mehr zu trauen, so würde aus diesen Vergleichungen folgen, dafs ich den Südpunkt des Schneewassers in einem Gefäfs, aus dem, nach Saussure's Vorschrift, die Dämpfe leicht entweichen könnten, doch um einige Bruchtheile zu hoch gefunden habe.

Der feuerspeiende Gipfel Rucupichincha war noch, wie ich schon oben bemerkt, in beträchtlicher Entfernung,

durch eine ungeheure Kluft von uns getrennt. Des Weges unkundig, wäre es unvorsichtig gewesen, da wir nur auf drei Stunden Tageshelle rechnen konnten, den Versuch zu wagen, die Kluft, oder vielmehr das grofse Bekken des *Sienega del Vulcan* zu umgehen. Ein zufälliger Umstand, so unwichtig er auch war, bewog meine Begleiter auf eine sehr baldige Rückkehr zu dringen. Ich war eine Zeit lang allein auf dem Kamm von Tablahuma geblieben, um den Versuch des Siedpunkts zu gröfserer Befriedigung zu wiederholen. Ermüdung nach zehnstündiger Wanderung zu Fufs auf steilen Wegen, Kälte und dichter Kohlendampf, eine Gluth, über die ich mich, um sie genau zu beobachten, unvorsichtig hingebeugt (weil, wie bekannt, in Höhen von nur 15 bis 16 Zoll Luftdruck die Flammen schwer zusammenzuhalten sind) verursachte mir Schwindel und Ohnmacht. Ich habe nie, bei gröfserer Anstrengung und viele tausend Fufs höher, vorher und nachher etwas Aehnliches erfahren. Der Kohlendampf wirkte gewifs mehr, als die unbeträchtliche Höhe von 2356 T. Meine Begleiter, die auf dem östlichen Abhange standen, erkannten bald den Unfall und eilten mich aufzurichten, und durch etwas Wein zu stärken. Wir stiegen nun durch das Thal von Yuyucha langsam herab, und wurden, auf dem Rückwege, durch den Anblick des vom Monde herrlich erleuchteten Vulkans Cotopaxi erfreut. Unter allen Schneebergen ist es der, welcher (vielleicht wegen seiner vollkommenen Kegelform und wegen des gänzlichen Mangels an Unebenheiten der Oberfläche) am häufigsten ganz wolkenfrei bleibt. Wir gelangten schon um 7 Uhr Abends nach Quito.

Die Gebirgsart des Pichincha ist in der unteren Region von der der oberen, den Bestandtheilen nach wahrscheinlich wenig verschieden, aber das minder feinkörnige Gemenge hat ein verschiedenes Ansehen. Ein Steinbruch (*Cantera*) nahe bei dem Panecillo (Javirac), einer freistehenden rundlichen Kuppe, unter der die Incas einen Stol-

len (Durchgang) nach Turubamba versucht haben, ist geognostisch von vielem Interesse. Das Gestein wird dort von dem Volke *Sandstein* genannt; es ist ungeschichtet, meist grünlichgrau, in einzelnen Massen röthlich und mit Blättchen schwarzen Glimmers sparsam gemengt. Ich hatte es auf der Reise einen feinkörnigen Grünsteinporphyr genannt. Nach Gustav Rose's genauer und mehr wissenschaftlicher Bestimmung ist es ebenfalls ein Doleritgestein voll kleiner Poren. In der Grundmasse liegen weiſse Krystalle von Labrador mit deutlich einspringenden Winkeln, und viele schwärzlichgrüne Krystalle von Augit. Hornblende ist nicht darin zu finden. In noch tieferem Niveau habe ich, in dem Boden der Stadt Quito selbst, bei der Kirche San Roque, in einer Ausgrabung von 15 Fuſs Tiefe, in einem Thonlager, 8 bis 10 Zoll dicke Streifen von Bimsstein gefunden.

Am Schluſs dieser ersten Expedition nach dem Vulkan Pichincha, muſs ich noch der vielen scharfkantigen Blöcke erwähnen, welche am nordöstlichen Ende des langen Berges in der schönen Grasebene von Iñaquito zerstreut liegen, einer Ebene, welche durch die daselbst 1546 zwischen Gonzalo Pizarro und dem Vice-König Blasco Nuñez Vela gelieferten Schlacht berühmt geworden ist. Die Blöcke von ungeheurer Gröſse, scharfkantig und nicht porös, sind dem pechsteinartigen Gesteine von Guaguapichincha sehr ähnlich. Die Eingebornen nennen sie eine *Reventazon*, ein unbestimmtes Wort, mit dem sie die Folge einer vulkanischen Erschütterung wie auch Ausbruchphänomene bezeichnen. Die Blöcke liegen ziemlich reihenweise hinter einander, aber immer dicht am Fuſs des Vulkans. Der Ort heiſst Rumipamba. Ich glaube daſs die Blöcke vielleicht bei Erhebung des Berges, durch die Spalte Cundurguachana herabgestoſsen worden sind. Sehr auffallend war mir, daſs in derselben Richtung die kleine Hügelkette, welche die Ebene von Iñaquito oder Añaquito östlich begränzt, durch eine Spalte, die

die einen eigenen Namen (Boca de Nayon) führt, durchbrochen ist. Ich finde in meinem Tagebuche die Worte: dieselbe Kraft (Ursache), welche an dem Abhange des Vulkans das enge Thal Cundurguachana aufgerissen hat, wird auch wohl diese Spaltöffnung hervorgebracht haben. Die Boca de Nayon, ein natürliches Thor, führt in einen kleinen Kessel, dessen Boden 840 Fuſs tiefer als die Ebenen der Blöcke liegt. Ein wohlhabendes Dorf, Guapulo, dessen schöne Kirche mit Säulen dorischer Ordnung geziert ist, liegt an dem engen Becken. Das Ganze gleicht einer offenen Gangkluft, und man kann sich kaum der Besorgniſs erwehren, daſs in einem Lande, welches so groſsen Revolutionen der Erdoberfläche noch immer ausgesetzt ist, die Bergkluft sich einmal schlieſsen, und Dorf und Kirche mit dem wunderthätigsten aller Heiligen-Bilder von Quito spurlos in Schutt vergraben werde.

II. *Neue Beobachtungen über Erregung und Aufhebung der Passivität im Eisen; von Professor C. F. Schönbein.*

In den Heften 2 und 4 der Annalen von 1836 ist von mir der Thatsache erwähnt worden, daſs, wenn das eine, durch Glühen angelaufene, Ende eines Eisendrahtes in gewöhnliche Salpetersäure gebracht und hierauf dessen anderes Ende in die gleiche Flüssigkeit getaucht wird, dieses passiv gegen die Säure sich verhalte, vorausgesetzt jedoch, beide Enden reichen in ein und eben dasselbe, mit Säure gefüllte Gefäſs. Nach Faraday's und meinen eigenen Beobachtungen entsteht beim Eintauchen des zweiten (natürlichen) Endes ein nur wenige Augenblicke dauernder Strom von der Art, daſs das geglühte Ende

zu dem gewöhnlichen wie negativ zu passiv sich verhält. Es werden die Leser der Annalen sich ferner derjenigen meiner Beobachtungen erinnern, welcher gemäfs ein als positiver Pol dienender Eisendraht unter gegebenen Umständen passiv ist. Ich war nun begierig zu sehen, ob Eisen auch in den passiven Zustand sich versetzen lasse, wenn die beiden Enden des Drahtes in verschiedene, mit Säure gefüllte, aber durch einen Asbeststreifen mit einander verbundene Gefäfse in erwähnter Ordnung eingetaucht werden. Wie kurz dieser Streifen und wie stark von Säure durchdrungen derselbe auch war, nie konnte unter diesen Umständen die Passivität im zweiten Ende hervorgerufen werden. Ich verband die beiden Gefäfse durch mit Salpetersäure gefüllte Heber von verschiedener Länge, z. B. von 4″ bis zu 2′, ohne ein anderes Resultat zu erreichen. Auch bei Anwendung von Platindraht, als Verbindungsmittel beider Gefäfse, zeigten sich die gleichen Erscheinungen, wie in den vorigen Fällen. Diente aber ein gewöhnlicher Eisendraht als positiver Pol einer, aus wenigen Paaren bestehenden Bechersäule, und wurde diese mit jenem geschlossen, so trat die Passivität des Eisens ein, mochten die beiden Gefäfse durch Asbeststreifen, mit Säure gefüllte Heber, oder durch Platindraht mit einander communiciren.

Merkwürdigerweise werden ganz andere Resultate als die zuerst angeführten erhalten, wenn man die beiden Gefäfse durch ein Metall verbindet, welches von der Salpetersäure angegriffen wird, Resultate, welche, wie die Folge zeigen wird, nicht unwichtige Folgerungen zulassen. Um die Thatsachen möglichst klar und kurz darzulegen, mache ich von den auf Taf. I befindlichen Figuren 10 und 11 Gebrauch.

1) In *A* und *B*, Gefäfse, Salpetersäure von 1,3 enthaltend, läfst man die beiden Enden eines Messing- oder Kupferdrahtes eintauchen; bringt man hierauf das geglühte Ende *E* eines Eisendrahtes *EF* in *A* und dann

96

1936

Zweite Abhandlung.

I. *Geognostische und physikalische Beobachtungen über die Vulkane des Hochlandes von Quito; von Alexander von Humboldt.*

(Vorgelesen in der Sitzung der Akademie der Wissenschaften zu Berlin am 10. Mai 1838.)

Zweite Abhandlung[1].

In einer ersten Abhandlung habe ich den Zusammenhang geschildert, in dem die Gestaltung des vulkanischen Hochlandes von Quito mit der, sich durch 60 Breitengrade gleichmäfsig wiederholenden Gliederung der Andeskette und ihrer Querjöcher oder Bergknoten steht. An diese allgemeine geognostische Schilderung reihte sich die Angabe der Mittel an, durch welche ich den Vulkan Rucu-Pichincha trigonometrisch mit dem Kirchthurm de la Merced (einem der wichtigsten Punkte der alten französischen Gradmessung) verbunden habe, und die Erzählung vom ersten, aber vergeblichen Versuche, an den Crater zu gelangen. Wie in der organischen Welt jedes tiefere Eindringen in den Entwickelungsgang und den Bau einzelner Organe neues Licht über das Ganze der Lebenserscheinungen verbreitet, so spiegelt sich auch gleichsam das gesammte vulkanische Erdenleben in dem treuentworfenen Bilde einzelner Feuerschlünde. Aus der Einsicht in das Besondere entspringt der Ueberblick des Ganzen, und je einfacher und unbefangener man das Beobachtete wiedergiebt, desto stärker tritt, durch die eigene, jeder Individualität inwohnende Kraft,

1) Die erste Abhandlung ist abgedruckt Bd. XXXX St. 2 S. 161 bis 193.

der Naturcharakter der Landschaft, das Bild der bald schlummernden, bald wieder erweckten Thätigkeit der tiefgespaltenen Erdrinde hervor. Diese Betrachtungen haben mich in der späten Bearbeitung meiner noch ungedruckten Tagebücher geleitet, und bei der grofsen Ausdehnung des festen Landes, das ich unter den verschiedensten Klimaten seit nun fast einem halben Jahrhundert zu durchwandern das Glück gehabt habe, wird die Ueberzeugung in mir um so lebendiger, dafs in der beweglichen Ordnung der Natur das Gesetzliche sich um so lichtvoller darstellt, als es an eine sorgfältige Schilderung der einzelnen Erscheinungen geknüpft ist.

Wenn man die nördlichste Gruppe der Vulkane von Süd-Amerika unter einem Blicke zusammenfafst, so gewinnt die in Quito oft ausgesprochene Meinung, dafs die vulkanische Thätigkeit sich in neueren Zeiten innerhalb jener Gruppen von Norden gegen Süden fortbewegt hat, einen gewissen Grad von Wahrscheinlichkeit. Doch nicht sowohl um diese Meinung fester zu begründen, als vielmehr um die Lage der noch offenen Feuerschlünde genauer zu erörtern, mögen hier die übersichtlichen Betrachtungen folgen, welche eine, auf Messungen und astronomische Beobachtungen gegründete Kenntnifs der Cordilleren und ihrer Verzweigungen darbieten. Die äufsersten Punkte der Gruppe, zu der das Hochland von Quito gehört, sind der Vulkan Sangay und der Paramo de Ruiz. Trachyt-, Melaphyr- und Andesit-Gestein ist zwar auch aufserhalb dieser Gruppe hier und da sporadisch ausgebrochen, aber Eruptionen glühender Schlakken, Rauchsäulen und heifse Dämpfe (Abstufungen des noch thätigen inneren Wirkens der Erde) haben sich, in neueren historischen Zeiten, nur zwischen 2° südlicher und 5° nördlicher Breite gezeigt. Diese berühmte vulkanische Zone hat also nur die Länge von Messina bis Venedig. Von ihrer nördlichen Grenze, das heifst, von dem rauchenden Paramo de Ruiz an, dessen neue

Entzündung im Jahre 1829 von St. Ana und Marmato aus, also, östlich und westlich von der mittleren Cordillere, gleichzeitig beobachtet wurde, bis (über den Isthmus von Panama hinüber) zum Anfang der vulkanischen Gruppe von Costa Rica [1]) und Guatemala findet sich, auf einer Ausdehnung von 4 ½ Breitengraden, ein zwar von Erdstöfsen oft erschüttertes, aber von Ausbrüchen bisher freies Land. Zu diesem gehören der nördliche Theil von Cundinamarca, Darien, Panama und Veragua. Eine bogenförmige Krümmung des Continents giebt dieser Mittelzone 140 geographische Meilen Länge. Anders ist es gegen Süden. Der vulkanfreie Zwischenraum, welcher die zwei furchtbar-thätigen Gruppen von Quito und Bolivia oder Alto-Peru von einander trennt, ist zwei Mal gröfser als der vulkanfreie Zwischenraum im Norden, von Ruiz bis Costa-Rica. Vom Tunguragua und Sangay (Br. 1° 59' Süd) an bis zum Charcani (Br. 16° 4' Süd) nordöstlich von Arequipa [2]) kennt man keinen brennenden Vulkan. Dieser Abstand ist gröfser als der Abstand von Messina bis Berlin. So complicirt und verschiedenartig mufs in einer und derselben Gebirgskette das Zusammentreffen von Umständen gewesen seyn, von welchen die Bildung permanent offener Spalten abhängt. Zwischen den Gruppen von

1) Die Vulkane von Costa Rica hat uns erst ganz neuerlichst der Oberst Don Juan Galindo in seiner Skizze von Central-Amerika kennen gelehrt. Oestlich von den hohen Gebirgsrücken von Costa Rica liegen die Vulkane: Irasu oder Carthago, Turrialva und Chirripo; westlich die Vulkane: Barba, Votos, Erradura und Miravalles. Irasu hat einen furchtbaren Ausbruch 1723 gehabt; man glaubt, dafs es der erstere war. Der südlichste Vulkan der sieben, welche Galindo nennt, ist Barba, nach seiner Karte, Br. 9° 30' (*Journal of the Geogr. Soc. Vol. VI P. II p.* 128). Giebt es nordöstlich vom Golfo Dulce einen *Vulkan de Barua*, den Brué aufführt? Galindo kennt dort blofs einen Rio Varu zwischen Terrava und Balsar, keinen Vulkan Barua.

2) Leopold de Buch, *Description physique des Iles Canaries, p.* 482.

Trachyt-, Dolerit- und Andesit-Bergen, durch welche die vulkanischen Kräfte thätig werden, liegen Strecken, zwei Mal so lang als die Pyrenäen, in denen Granit, Syenit, Glimmerschiefer, Thonschiefer, Conglomerate und Kalkstein (nach Leopold von Buch's Untersuchungen der von mir mitgebrachten Petrefacten, alte Kreide und vielleicht Juraschichten) herrschen. Allmäliges Häufigerwerden von Labrador —, Pyroxen — und albithaltigen Formationen verkündigt in den Cordilleren dem aufmerksamen Reisenden jeglichen Uebergang der in sich abgeschlossenen, friedlicheren, metallreicheren Zone, in die, noch frei mit dem Innern des Erdkörpers communicirenden Regionen.

Indem ich die vulkanische Gruppe, zu der das Hochland, das heifst der grofse gemeinsame Heerd der Vulkane von Quito gehört, als die nördlichsten des südamerikanischen Continents bezeichne, erinnere ich, so weit der jetzige Zustand unserer topographischen Kenntnisse es erlaubt, an die Reihefolge der Punkte, welche von Norden nach Süden, zwischen den Bergknoten von Antioquia und Assuay, zwischen den Parallelen von Honda und Guayaquil, die frischesten Spuren von Ausbruchsphänomenen und allgemeiner vulkanischer Thätigkeit darbieten: Rücken des Paramo de Ruiz (Br. ungefähr 4° 57′ N.); Kegelberg von Tolima nach trigonometrischer Messung 17190 Fufs hoch, vielleicht der höchste Berg des Neuen Continents nördlich vom Aequator, dessen grofse Eruption vom 12. März 1595 erst vor Kurzem, durch ein aufgefundenes Manuscript des Historikers von Neu-Granada, Fray Pedro Simon, bekannt geworden ist (Br. 4° 46′ N.); Quebrada del Azufral im Andes-Pafs von Quindiu, ein perpetuirlicher Ausbruch heifser Schwefeldämpfe in Glimmerschiefer, und deshalb um so merkwürdiger; Purace bei Popayan (13650 Fufs, Br. 2° 20′ N.); der Vulkan von Pasto (12620 Fufs, Br. 1° 11′ N.); El Azufarl, Cum-

1) Roulin in meinen *Fragmens asiatiques*, p. 154 und 600.

bal (14717 Fuſs, Br. 0° 53′ N.) und Chiles in der Provinz de los Pastos; endlich in dem eigentlichen Hochlande von Quito die nicht erloschenen Vulkane: Pichincha, Cotopaxi, Tunguragua und Sangay. Die Vertheilung von dampf- und feuerausstoſsenden Spalten in der Verzweigung der Andes ist aber dergestalt, daſs da, wo nördlich vom Bergknoten von Popayan die Kette sich in drei Zweige theilt, die Vulkane der mittleren Cordillere, also nicht der, der Meeresküste näheren zugehören. Südlich von jenem Bergknoten, der zugleich die nahen Quellen des Magdalenen- und Cauca-Stromes enthält, da wo die Andeskette nur zwei parallele Ketten bildet, liegen die drei Vulkane der Provinz de los Pastos, und Pichincha, an dessen Fuſs Quito gebaut ist, auf dem westlicheren, Cotopaxi, Tunguragua und Sangay auf dem östlicheren Zweige oder demselben nahe. Gröſsere Meeresnähe bestimmt demnach hier nicht, wie in Bolivia und Chili, die Localität der Ausbruchsphänomene. In der Hochebene von Quito sind seit den letzten hundert Jahren die thätigsten und am meisten gefürchtetsten Vulkane, die gegen Osten und Süden gelegenen. Cotopaxi, Turguragua und Sangay, letzterer gewöhnlich der Vulkan von Macas genannt, und zwischen 1739 und 1745 fast ununterbrochen speiend, wie Stromboli und einst Massaya [1]), gehören der meerfernere Cordillere zu. Sangay, über 16000 Fuſs hoch, ist sogar in der Ebene am östlichen Fuſs der östlichsten Cordillere, 4 geogr. Meilen von derselben entfernt, ausgebrochen, zwischen der Quelle des Rio Morona und dem rechten Ufer des Pastaza. Ja zwei vom Meere noch entferntere und noch östlichere Beispiele vulkanischer Thätigkeit habe ich in meiner General-Karte der Andeskette angegeben, nämlich den *Vulkan de la Fragua*, bei Santa Rosa (Br. 1° 47′ N.), welchen die Missionäre des Caqueta, wenn sie von dem Franciscanerkloster la Ceja kommen,

1) Gomara, *ed. de Saragoza* 1553, *fol. CX, b.*

ununterbrochen [1]) rauchen sehen, und den *Guacamayo* in den Llanos (Ebenen) de San Xavier der Provinz Quixos [2]). Nach Itinerarien und Combinationen, welche sich auf astronomische Beobachtungen gründen, finde ich den Abstand des Guacamayo von Chillo, dem anmuthigen Landsitze des Marquès de Selvalegre, in gerader Richtung 18 Meilen, und doch habe ich einmal Wochen lang in Chillo, fast zu jeder Stunde, den unterirdischen Donner, oder, wie die Eingeborenen sagen, „das Brüllen“ (*los bramidos*) des Guacamayo vernommen.

Die jetzige, schon oben erwähnte, wenigstens scheinbare Concentration der vulkanischen Thätigkeit im Süden der Hochebene von Quito, zwischen den Parallelen des Cotopaxi und Sangay, verglichen mit der Häufigkeit der Ausbrüche des Pichincha im 16ten Jahrhundert, hat die Meinung von der progressiven Wanderung jener Thätigkeit von Norden nach Süden erzeugt. Diese Meinung fand ihre Bestätigung in dem furchtbaren Ereignifs der Zerstörung von Riobamba (der Catastrophe vom 4ten Februar 1797, welche in einem so sparsam bevölkerten Lande 30000 Menschen das Leben kostete). Ein Bergvolk, das zwischen einer doppelten Reihe von Feuerschlünden lebt, hat sich aus wahren und falschen Beobachtungen Theorien gebildet, denen es eben so hartnäckig anhängt, als den seinen der wissenschaftliche Beobachter. Um die durch Erdbeben zerstörten Städte nicht an denselben Punkten wieder aufzubauen, sucht man nach trüglichen Kennzeichen eine Gegend, unter der das Gestein, wie man zu sagen pflegt, »ausgebrannt, und das Brennmaterial, der Schwefel (*los solfos*), verzehrt ist,« wo die Dämpfe nicht mehr nach einem Ausgang streben. Die Schlünde der Vulkane (*las calderas*) werden, nach diesem alten Volksglauben, sehr richtig als *Sicherheits-Ventile* grofser

1) *Relat. hist. T. II n.* 452.

2) Mein Atlas, *n. X.*

unterirdischer Dampfbehälter betrachtet, ganz wie schon Strabo thut, wenn er der in Sicilien seltener gewordenen Erdbeben erwähnt [1]). »Das Unglück der furchtbaren Erschütterung vom 4ten Februar 1797 würde nicht erfolgt seyn, hörte ich oft wiederholen, wenn der Gipfel des Chimborazo sich geöffnet, wenn Tunguragua oder Cotopaxi gespien hätten, wenn die Erde sich der Dämpfe hätte entledigen können« (*desahogarse de los vapores*) [2]). Eben diese Einsicht in den Zusammenhang der Erscheinungen sollte aber auch die Einwohner daran erinnert haben, dafs Erdstöfse äufserst selten auf einen kleinen Erschütterungskreis beschränkt sind, dafs sie fast immer als Wirkung sehr entfernter Ursachen auftreten. Wenn in einem neuerwählten Wohnsitze (und zu solchen Städtewanderungen ist das ganze Spanische Amerika sonderbar geneigt) man sich eine Zeit lang völlig

1) Der geistreiche Geograph von Amasea, nachdem er von der Trennung von Sicilien und Unteritalien durch Erdbeben gesprochen hat, fügt folgende Betrachtung (*lib. VI p.* 258 *Cas.*) hinzu: „jetzt zwar, sagt man, seitdem die Mündungen (des Aetna) geöffnet sind, durch welche das Feuer emporbläst und seitdem Glühmassen und Wasser hervorstürzen können, wird das Land am Meeresstrande nur selten erschüttert. Damals hingegen, als noch alle Ausgänge auf der Oberfläche verstopft waren, bewirkten Feuer und Luft, unter der Erde eingeschlossen, heftige Erschütterungen, die Erddecken aber wichen endlich der Gewalt der (unterirdischen) Winde. Zerrissen nahmen sie von beiden Seiten das Meer auf. Einige Inseln sind Bruchstücke des festen Landes, andere sind aus dem Meere, wie noch jetzt sich zuträgt, hervorgegangen. Denn die Hochseeinseln (die weit hinaus im Meere liegenden) wurden wahrscheinlich aus der Tiefe emporgehoben; hingegen die an Vorgebirgen liegenden und durch eine Meerenge getrennten scheinen (vernunftgemäfs) dem Festlande abgerissen." (Groskurd.)

2) Dieselben Ansichten hatte das römische Alterthum. *Neque aliud est in terra tremor quam in nube tonitruum. Nec hiatus aliud, quam cum fulmen erumpit, incluso spiritu luctante et ad libertatem exire nitente.* Plin. II, 79. Der Keim zu allem, was in neueren Zeiten über die Ursachen der Erdbeben gesagt worden ist, findet sich bei Seneca (*Nat. Quaest. VI*, 4—31).

sicher geglaubt, und plötzlich wellenförmige Erschütterungen gespürt werden, so schwindet alles Vertrauen zu der gepriesenen Unbeweglichkeit eines Bodens, auf dem der Neubau von Kirchen und Klöstern vielleicht noch nicht einmal vollendet ist; man verwünscht dann die sogenannten *Erfahrenen*, die *Praktiker* (*Expertos*), auf deren Rath die Translation geschehen ist, und sehnt sich nach den Trümmern der alten Heimath zurück, weil dort »durch die letzte grofse Catastrophe alles ausgetobt habe, weil alle brennbare und elastische Materie consumirt sey.« Ein solches Schwanken der Volksmeinung, Folge geognostischer Phantasien, habe ich in der neuen Stadt Riobamba erlebt, die in der ungeheuern Bimstein-Ebene von Tapia, am Fufs des ausgebrannten Colosses Capac Urcu [1]) verlegt war. Heftige Erdstöfse, begleitet von ungewöhnlich krachenden, intermittirenden, unterirdischen Donnerschlägen weckten uns aus dem Schlafe. Es war die erste Erschütterung, die man dort fühlte, und mit diesem Gefühl verschwand der Glaube an die Nützlichkeit des neuen Anbaues. Es ist eine seltsam-kühne Anforderung, sich in einem vulkanischen Lande vor Erdstöfsen, wie vor Lavaströmen sichern zu wollen. Die letzteren sind auf dem Hochlande von Quito nicht zu fürchten, und vor dem Erdbeben kann selbst vieljährige Erfahrung der Ruhe keine absolute Sicherheit gewähren, da man, nach genauen von mir gesammelten Beobachtungen, neue unterirdische Communicationen sich eröffnen und das Erdbeben gleichsam *fortschreiten* sieht. Die Erschütterungskreise erweitern sich bisweilen dergestalt nach einer Explosion von aufserordentlicher Stärke, dafs in gewissen Richtungen, von dieser Epoche an, entfernte Punkte, die vorher völlig ruhig blieben, regelmäfsig mitschwingen.

Zahlreiche Beispiele bezeugen, dafs Vulkane, nach

1) Nach der Tradition und einigen Anzeigen der Gestaltung im zertrümmerten Gipfel einst weit höher als der Chimborazo.

scheinbarem, mehr als hundertjährigem Frieden [1]), selbst wenn schon das Innere der Crater-Wände mit Vegetation bedeckt ist, urplötzlich wieder zu speien beginnen. Speculationen über die Wanderung vulkanischer Thätigkeit und die Richtung ihrer fortschreitenden Kraft-Aeufserungen sind daher so ungewifs, als für ächt vulkanische Gruppen die Classification in thätige und erloschene Feuerberge. Während dafs jetzt die südlichsten Kegelberge des Hochlandes von Quito, Tunguragua und Cotopaxi, zu ruhen scheinen (von dem letzten erlebte ich den donnernden, weit in der Südsee vernehmbaren Ausbruch im Februar 1803), hat sich, gerade an dem entgegengesetzten nördlichen Ende derselben Gruppe, der Paramo de Ruiz entzündet. Seine hohe Rauchsäule wird nun schon 9 Jahre lang ununterbrochen in Entfernungen von 15 bis 16 geogr. Meilen gesehen. Dafs aber in solchen Gruppen von *Reihen-Vulkanen*, trotz ihrer grofsen Ausdehnung, die äufsersten Glieder durch unterirdische Communicationen mit einander verbunden sind, dafs nach Seneca's [2]) trefflichem alten Ausspruche: »der Feuerberg nur der *Weg* der tiefer liegenden vulkanischen Kräfte ist,« hat sich, wie ich an einem anderen Orte gezeigt [3]), in einer denkwürdigen Erscheinung zu Anfang dieses Jahrhunderts manifestirt. In der Stadt Pasto sah man am 4ten Februar 1797 an dem Morgen, wo 50 Meilen südlicher die Stadt Riobamba durch ein furchtbares Erdbeben zerstört wurde, die Rauchsäule plötzlich verschwinden,

1) Unter Nero (Seneca, *Epist.* 79) war man in Rom schon geneigt, den Aetna in die Klasse allmälig verlöschender Vulkane zu setzen, und später behauptete Aelian (*hist. VIII*, 11) sogar, die Seefahrer fingen an, den einsinkenden Gipfel weniger weit vom hohen Meere aus zu sehen. Dennoch hat sich, seit jenen Zeiten, der Aetna eben nicht mit abnehmender Kraft in seiner vulkanischen Thätigkeit gezeigt.

2) *Epist. l. c.*

3) *Rel. hist. Vol. II p.* 16 und 19 (*ed. in 4to*).

welche schon einen Monat lang ununterbrochen aus dem Crater des Vulkans von Pasto aufstieg. Auch Tunguragua erlitt damals ungeheure Senkungen an seinem Abhange, und wurde durch eine wundersame Verschiebbarkeit des Bodens, eines Theils seiner herrlichen Waldbekränzung beraubt.

Die Darstellung des Zusammenhanges vulkanischer Erscheinungen (ein Theil der grofsen noch ungeschriebenen *Geschichte des Erdkörpers*, der streng traditionellen, nicht hypothetisch- mythischen) erheischt ein sehr sorgfältiges Aufsuchen einzelner Thatsachen und Begebenheiten. In dem Neuen Continent ist es allerdings schwer über den Zeitpunkt der Entdeckung und der spanischen *Conquista* hinauszugehen: nur einzelne Begebenheiten (schreckenerregende Naturereignisse) finden sich an die bekannten Regierungsjahre der Herrscher aus der Dynastie der Incas oder des aztekischen Königsgeschlechts angereiht. Für den der Stadt Quito nächsten Vulkan, welcher der besondere Gegenstand auch dieser zweiten Abhandlung ist, kann ich sechs Ausbrüche nachweisen, deren 5 allein in das 16te Jahrhundert fallen. Die Epochen sind: 1534; 1539; 17te October 1566; 1577; 1580, und 27ste October 1660. Als der durch seine Kriegsthaten und seinen *Sprung* [1]) berühmte mexicanische Conquistador, Pedro de Alvarado, 1534 das grofse Wagstück machte, mit seiner Reiterei durch dichte Wälder von dem Südsee-Hafen Pueblo Viejo nach der Hochebene hinaufzusteigen, wurden die Spanier durch einen Aschenregen erschreckt, den der der Stadt Quito nächste Vulkan (Pi-



1) S. mein *Essai politique, T. II p.* 73 (*2te ed. in 8vo*), und *Denkwürdigkeiten des Bernal* Diaz de Castillo, 1838, *T. II S.* 67. Noch jetzt heifst eine Gegend in der Stadt Mexico: *Salto de Alvarado.* Ein merkwürdiges Wort des tapfern und an alle menschlichen Leiden gewöhnten Kriegsmannes hat uns Gomara (*fol. CXII, b*) aufbewahrt. Man fragte ihn im Sterben, „was ihn schmerze," er antwortete: (nicht der Leib), sondern die Seele (das Gemüth), *la alma.*

chincha) ausstiefs. Gomara (*fol. LXIX, b*) versichert: »der Aschenregen habe sie schon in 80 *Leguas* Entfernung erreicht, dabei seyen Flammen nebst vielem Donner aus dem *siedenden* Berge (*monte que hierve*) ausgebrochen.« (Herrera, *Dec. V lib. VI cap.* 2.) Wie viel älter mögen die Ausbrüche seyn, die eine Bimsteinschicht hervorgebracht haben, welche man, unter dem Strafsenpflaster von Quito, mit Lettenschichten von 15 Fufs bedeckt findet. Die Eruption des Pichincha vom 17ten October 1566 gab wieder einen Aschenregen, der 20 Stunden dauerte, und alle Viehweiden in der Provinz zerstörte. Einen Monat darauf, am 16. November, fiel noch mehr Asche. Die Indianer flohen vor Schrecken auf die Berge, und man mufste mit Karren die Strafsen von der Asche reinigen. (Herera, *Dec. V Lib. X cap.* 10). Im ganzen 16ten Jahrhunderte war die Andeskette von Chili, Quito und Guatemale in furchtbarer vulkanischer Aufregung. Zwei überaus seltene, von den Jesuiten Jacinto Moran de Butron und Thomas de Gijon 1721 und 1754 herausgegebenen Biographien [1]) der wunderthätigen Nonne Beata Mariana de Jesus, unter dem mystischen Namen la Azucena (Lilie) de Quito bekannt, beschäftigen sich im Allgemeinen viel mit dem Pichincha, enthalten aber blofs die besondere und sichere Angabe [2]) des Ausbruches von 1660. »Seit der Schrek-

1) Die Titel sind: *La Azucena de Quito que broto el florido campo de la Iglesia en las Indias occidentales, por* Jacinto Moran de Butron, *Soc. Jesu* (*Madrid* 1721); und *Compendio historico de la prodigiosa vida, virtudes y milagros* de Mariana Jesus Flores y Paredes, *escrito por* Thomas de Gijon 1754. Die Beata ward 1618 geboren, und da sie nur 26 Jahr alt wurde, erlebte sie nicht den grofsen Ausbruch von 1660, ja nicht einmal die erste Zerstörung von Riobamba (1654), während welcher auch die Stadt Quito viel durch Erdbeben litt. Gijon behauptet fälschlich (*p.* 38), dafs Pichincha zum ersten Male 1580 Feuer gespien habe.

2) Butron, *p.* 67. An dem Fronton des Klosters des heiligen Augustinus las ich folgende Inschrift: „*Año de* 1660 *a* 27 *de Octubre*

kensscene von 1580, sagt Butron, ruhte der Vulkan; aber am 27sten October 1660, zwischen 7 und 8 Uhr Morgens, war die Stadt Quito auf das Neue in gröſster Gefahr. Unter vielem donnerähnlichen Krachen flossen am Abhange des Rucu-Pichincha Felsstücke, Theer und Schwefel (*brea y solfos*) in das Meer. Flammen stiegen hoch aus dem Krater auf, konnten aber wegen der geographischen Lage der Stadt und wegen des *Erderegens* in Quito selbst nicht gesehen werden. Dahin nämlich wurden bloſs kleines Gestein (*cascajo*) und Asche geschleudert. Das Straſsenpflaster bewegte sich auf und nieder, wie die Wogen des Meeres. Menschen und Thiere konnten sich mit Mühe auf den Füſsen erhalten. Das gräſsliche Schwanken dauerte ununterbrochen 8 bis 9 Stunden. Dazu war die Stadt wegen der fallenden Asche oder des *Erderegens* (*lluvia de tierra*) in dicke Finsterniſs gehüllt. Man lief mit Laternen in den Gassen umher; aber die Lichter hatten Mühe zu brennen, und machten nur die nächsten Gegenstände erkennbar. Die Vögel erstickten in der schwarz-verdickten Luft und fielen todt zur Erde.« In diesem etwas lebhaft colorirten Gemälde des Jesuiten darf man so wenig, als in La Condamine's Beschreibung der Eruption des Cotopaxi von 1744, die »Ströme von gebrannten Felsstücken, Theer und Schwefel, die am Pichinchi sogar das ferne Meer sollten erreicht haben,« für Lavaströme halten. Das bewegende Princip in diesen Erscheinungen ist der geschmolzene Schnee, welcher Schlacken, Rapilli und Asche breiartig gemengt, in schmalen Bächen fortführt. Ein vortrefflicher Beobachter, der Oberst Hall, erwähnt einer ganz ähnlichen Ergieſsung aus dem Rucu-Pichincha. »Der Gebirgsstock, sagt er, wird oft von Erschütterungen heimgesucht und neuerlichst (wahrscheinlich also zwischen 1828 und 1831)

rebento el Volcan de Pichincha a las 9 del dia." Auch eines furchtbaren Erdbebens von 1662 erwähnt diese Inschrift. Der Datum des Monats ist verwischt und unleserlich geworden.

ist ein Weg, der nach dem Dorfe Mindo (in die waldreichen Yumbos) führt, und sich längs dem Ufer eines vom Pichincha herabkommenden, mit seiner Kraterkluft in Verbindung stehenden Flusses [1]) hinzieht, durch einen *Schlammauswurf* verwüstet worden.« Die wahre Natur dieser sogenannten *Schlammauswürfe* (*eruptions boueuses*) bedürfte einer neueren oryktognostischen und chemischen Untersuchung, besonders weil fest steht, dafs die von Klaproth bearbeitete *Moya* von Pelileo brennbar ist (ich sah die Indianer ihre Speisen bei der frischen *Moya* kochen), und gleichzeitig Kohlenstoff und Krystall-Bruchstücke von Feldspath enthält.

Wenn man bedenkt, dafs die Stadt Quito in gerader Richtung nur 5500 Toisen von dem Crater des Rucu-Pichincha entfernt liegt, dafs die Einwohner dort fast in jedem Monate durch Erdstöfse oder, was auf mich immer einen tieferen Eindruck machte, durch unterirdisches Krachen oder kettenartiges Klirren, ohne Begleitung von Erdstöfsen, an die Nähe des vulkanischen Heerdes [2]) ge-

1) Vielleicht Nina-yacu (Feuer-Flufs) einer der oberen Zuflüsse des Rio de Esmeraldas? Auch ein Strom von trockner vulkanischer Asche, den man von weitem für eine Masse heifsen Wassers hielt, ergofs sich am 26sten October 1822 aus dem Crater des Vesuvs. Ich habe dieses seltene, von Monticelli genau beobachtete Phänomen in meiner Abhandlung über den *Bau der Vulkane* beschrieben.

2) Der Heerd selbst ist das ganze Hochland von Quito. Die einzelnen Verbindungs-Oeffnungen mit der Atmosphäre sind die Berge, die wir Pichincha, Cotopaxi oder Tunguragua nennen. Sehr treffend sagt Seneca im 79sten Briefe, in dem er ebenfalls von der oben berührten problematischen Erniedrigung des Aetna-Gipfels handelt: *potest hoc accidere, non quia montis altitudo desedit, sed quia ignis evanuit, et minus vehemens ac largus effertur: ob eandem causam fumo quoque per diem segnior. Neutrum autem incredibile est, nec montem qui devoretur quotidie minui, nec ignem non manere eundem: qui non ipse ex se est, sed in aliqua inferna valle conceptus exaestuat et aliis pascitur: in ipso monte non alimentum habet, sed viam.* (*Ed.* Ruhkopfiana, *T. III p.* 32.)

mahnt werden, so scheint es beinahe fabelhaft, daſs während meines Aufenthaltes in Quito kein weiſser oder kupferfarbener Mensch existirte, der die Lage des Craters aus eigener Anschauung kannte. Niemand hatte versucht an den Rand des Feuerschlundes zu gelangen, seit Bouguer und La Condamine, also seit 60 Jahren. In derselben Unkunde trafen die letztgenannten Reisenden die Einwohner von Quito 1742, und doch waren bei ihrer Ankunft nur 78 Jahre seit dem groſsen letzten Ausbruch des Rucu-Pichincha verflossen. La Condamine [1]) erzählt mit der anmuthigen Lebendigkeit, die ihm eigenthümlich ist, wie sieben Jahre lang er nicht erfahren konnte, in welcher Richtung der Crater-Rand zu erreichen sey, wie lange umherirrend und durch sogenannte Führer getäuscht, er endlich selbst die Aufgabe löste, aber durch die furchtsame Bedenklichkeit von Bouguer an allen genaueren Beobachtungen gehindert wurde.

Ich hatte seit meiner ersten Excursion nach dem Gebirgsstock Pichincha den Vulkan Cotopaxi bis zu einer Höhe von 2263 T. über der Meeresfläche und den classischen Boden der Ebene von Yaruqui besucht, in der die französischen Astronomen und Gradmesser die Unvorsicht begingen, durch ihren kleinen Pyramidenbau die übermäſsig reizbaren spanischen Nationalgefühle zu beleidigen, und einen Proceſs zu veranlassen, der, weitschweifig beschrieben, dennoch, bei dem damaligen Mangel politischer Begebenheiten, den französischen Hof und das Pariser Publicum lebhaft interessirte. Die Zeit meiner Abreise nach Lima, wo ich den Durchgang des Mercurs beobachten sollte, rückte heran; es schien mir schimpflich, die Hochebene von Quito zu verlassen, ohne mit eigenen Augen den Zustand des Craters von Pichincha erforscht zu haben. Ich machte neue und glücklichere Versuche am Ende

1) *Voyage à l'Equateur*, *p.* 147—156.

des Mai-Monats [1]), während daſs mein Reisegefährte, Hr. Bonpland, abwesend war, um in der Einsamkeit von Chillo das Skelett eines Lamas zu bereiten. Herr Xavier Ascasobi, der häufig an dem Abhange des Pichincha (*en les faldas*) zu jagen pflegte, versprach mir, mich an den Fuſs des kastellartigen Theiles des Berges zu führen, der wahrscheinlich den Crater einschlieſse. Dort angekommen, möchte ich dann allein mein Glück versuchen, um nach der oberen Zinne zu gelangen.

Zweite Besteigung. — Wir traten unsere Reise, von vielen Indianern, welche die Instrumente trugen, begleitet [2]), vor 6 Uhr Morgens an. Das Wetter schien sehr günstig, kein Gewölk trübte die tiefe Bläue des Himmels, und die Temperatur war 12°,3 R. Die uralten mächtigen Stämme von Cedrela, hier, wegen Aehnlichkeit der schönen Holzfarbe, *Cedern* genannt, welche am Ufer des Rio Machangara stehen, erinnerten an die ehemalige stärkere Bewaldung dieser Gegend. Diese Stämme mit bärtigen Tillandsien und blühenden Orchideen moosartig bedeckt, sind, der Tradition nach, älter als die spanische Eroberung: es sind Reste des Cedrelen-Waldes, der niedergehauen wurde, als man das erste Kloster des heiligen Franciscus erbaute. Viele Bäume dienten damals zur Bedachung des Klosters, und auf die gerodete Waldstelle säte der Pater Jodocus Rixi de Gante (aus Gent) den ersten Weizen. Ich habe den irdenen Topf in Händen gehabt, in welchem der Mönch die ersten Saamen der Cerealien brachte. Man bewahrt ihn als eine ehrwürdige Reliquie. In den *Ansichten der Natur* ist der deutschen Inschrift erwähnt, die auf dem Gefäſse steht,

1) Den 26. Mai 1802.

2) Von meinen weiſsen Begleitern, Don Pedro Urquinaona, Don Vicente Aguirre und dem damals sehr jungen Marquès de Maenza, lebt der letztere allein noch in Europa, als Zeuge des Unternehmens. Er führt jetzt, als Grande erster Classe, den ererbten Titel eines Grafen von Puñonrostro.

und die ein bloſser Trinkspruch ist. Gegenwärtig findet man den Abhang des Pichincha meist nur mit kurzem Grase bewachsen, in dem einzelne Sträucher von Barnadesia und Duranta, gemengt mit dem schönen Aster rupestris und mit Eupatorium pichinchense wuchern. Der Weg, den man uns führte, war anfangs ganz derselbe, den wir auf der ersten Excursion genommen hatten. Wir stiegen wieder von dem groſsen Wasserfall Cantuna nach der 13680 Fuſs hohen Ebene von Palmascuchu auf, wo unter der grotesken Bergkuppe, *Fenster* (*Ventanillas*) des Guaguapichincha genannt, ich den mir sehr nothwendigen Winkel zwischen dem östlichsten Thurme des Crater-Randes von Rucu-Pichincha und der Kirche de la Merced, dem ersten Meridian der französischen Academiker, wiederholt messen konnte. Um den jähen Absturz der Loma gorda nach der Llanura de Verdecuchu hin zu vermeiden, hielten wir uns nördlicher, und gelangten, durch den alten Seeboden von Altarcuchu (nach vieler Anstrengung und lebhaftem Streite unter den Führern, die wieder alle der Gegend gleich unkundig waren), ein zweites Bergjoch südlich vom Tablauma übersteigend, zuerst in das sich nach Quito hin ausmündende Thal von Yuyucha, und dann, jenseits des Alto de Chuquira, in die langerwünschte Sienega del Volcan. Meine Karte des Vulkans, eine bloſse geognostische Skizze, hat wenigstens das Verdienst, die jedesmal eingeschlagene Richtung des Weges, in ewigem Auf- und Absteigen, graphisch verfolgen zu können. Ueber der Hochebene von Verdecuchu bis fast 13500 Fuſs Höhe waren noch einzelne Stämme einer baumartigen Verbesina gesehen worden. Das ist die merkwürdige Baumgruppe [1]), die ich in dem *Es-*

1) Poeppig (Reise, T. II S. 80) erwähnt, nach Benjamin Scott, kleiner Holzungen, wirklicher, aber niedriger Bäume bei Huaylillas de Potosi und Uchusuma auf dem Peruanischen Gebirge, von 14800 bis 14930 Fuſs Höhe. Wenn bei Bolivia hin gegen 18° südl.

Essai sur la Geographie des Plantes (*p*. 69) beschrieben. Das weite Becken der Sienega (es hat eine Länge von wenigstens 1800 Toisen von NNO. gegen SSW., und mündet in das Thal von Lloa) ist ohne Spur von Organismus. Sein Boden ist meist sölig und fast in gleicher Höhe mit dem Llanito de Altarcuchu. Es ist ganz mit Bimsstein in dicken Schichten, von blendender Weifse oder etwas in's Gelbliche spielend, bedeckt. Der Bimsstein ist theils in zollgrofse Fragmente, theils in wahren Sand zerfallen, in den man bis an das Knie einsinkt. Aus diesem Aschen- und Bimsstein-Meere erhebt sich nun der *Vater* — oder *Alte* —, Rucu-Pichincha, gegen eine Axe, die man durch die Bergzinnen von Ingapilca, das *Kind* — oder Guagua-Pichincha und den *Ziegelberg* (Picacho de los Ladrillos) legt, westlich zurücktretend. Die Construction dieses fast isolirten Gebirgsstockes erregt Bewunderung, wenn man an seinem Fufse steht. Ich erkannte drei schmale thurmähnliche, ganz schneelose Felsen, von denen der mittlere mit den beiden anderen einen stumpfen Winkel von 130° bildet. Die schwarzen Thürme sind durch etwas niedrigere Berggehänge, damals gröfstentheils mit Schnee bedeckt, unter einander verbunden. Wir werden bald sehen, dafs hier der östliche Rand des Craters ist, und dafs jene zwei Berggehänge zwei Seiten eines Dreiecks sind. Der untere Theil des steilen Gebirgsstockes, zwischen den Felsthürmen, ist mit Bimsstein bedeckt, und trägt ungeheure Blöcke von gebranntem Dolerit. Sie liegen vereinzelt. Einige dieser Blöcke sind 22 Fufs lang, 18 breit und 12 Fufs hoch. Ich fand sie halb eingesunken in die vulkanische Asche auf Abhängen von 20° bis 30° Böschung. In diese Lage sind sie gewifs nicht durch den Stofs geschmolzenen Schneewassers gekommen,

Breite, als Folge eigener meteorologischer Processe (*Fragmens asiatiques*, *p*. 540 — 549), die untere Gränze des ewigen Schnees steigt, so scheint auch die untere Gränze der Baum-Vegetation sich zu erheben.

wie viele gebrannte Blöcke um den Cotopaxi. Die des Pichincha sind da liegen geblieben, wohin sie aus dem Crater geschleudert wurden. Das Gewebe dieser pyroxenhaltenden Massen ist an einzelnen Fragmenten parallel fasrig. Die lichteren aschgraueren Stücke sind sogar seidenartig glänzend. Von Obsidian konnte ich nichts auffinden.

Die Führer mit den gröſseren Instrumenten waren, wie gewöhnlich, zurück geblieben. Ich war allein mit einem sehr gebildeten Creolen, Hrn. Urquinaona und dem Indianer Felipe Aldas. Wir saſsen miſsmuthig am Fuſse des Bergschlosses. Der Crater, den wir suchten, war gewiſs hinter der Felswand in Westen, aber wie sollten wir dahin gelangen, und zu der Wand selbst emporsteigen? Die thurmähnlichen Massen schienen zu steil, ja theilweise senkrecht abgestürzt. Am Pic von Teneriffa hatte ich mir das Erklimmen des Aschenkegels (Pan de Azucar) dadurch erleichtert, daſs ich meinen Weg längs dem Rande eines vorstehenden Felsgrathes [1]), an welchem ich mich mit den Händen (freilich nicht ohne Verletzung) festhielt. So beschloſs ich auch hier an dem Bimsstein-Abhange, dicht an dem Rande des mittleren Felsenthurmes aufzusteigen. Wir machten zwei mühevolle Versuche, einmal etwa 300, ein anderes Mal über 700 Fuſs hoch. Die Schneedecke schien uns sicher zu tragen, und wir glaubten um so mehr bis an den Rand des Craters zu gelangen, als vor 60 Jahren Bouguer und La Condamine denselben Weg über das Schneefeld des Aschenkegels eingeschlagen hatten. Die Beschreibung [2]) der französischen Reisenden paſste vortrefflich auf

1) Auch Leopold von Buch erwähnt dieses Felsgrathes, der aber nicht Obsidian ist. *Phys. Beschr. der Canarischen Inseln, S.* 231.

2) „*Je proposai à Mr.* Bouguer, sagt La Condamine (*Voyage, p.* 154), *un chemin tres court: c'étoit de monter tout droit par dessus la neige à l'enceinte de la bouche du Volcan. Je sondois le profondeur de la niege avec un bâton, elle étoit très*

die Localverhältnisse, welche fast unverändert schienen. Die Schneedecke war so fest, daſs wir eher fürchten muſsten, bei einem Fall auf der schiefen Fläche, mit beschleunigter Geschwindigkeit, herabzurollen und gegen einen der scharfkantigen Blöcke zu stoſsen, die aus dem Bimsstein emporragen. Plötzlich und mit groſsem Angstgeschrei brach der Indianer Aldas, welcher dicht vor mir ging, durch die gefrorene Schneerinde durch. Er war bis an den Leib versunken, und da er versicherte, daſs seine Füſse keinen Widerstand fänden, so fürchteten wir, er hänge in einer offenen Spalte. Glücklicherweise war die Gefahr geringer. Weit ausschreitend, hatte der Mann eine groſse Masse Schnee zwischen den Schenkeln durch sein Gewicht sattelförmig zusammengepreſst. Er ritt gleichsam auf dieser Masse, und da wir bemerkten, daſs er nicht tiefer sank, so konnten wir desto besonnener daran arbeiten, ihn herauszuziehen. Es gelang, indem wir ihn hinten über warfen und dann bei den Schultern aufhoben. Der Vorfall hatte uns etwas verstimmt. Der Indianer, bei seiner abergläubischen Furcht vor der Nähe des Feuerschlundes, protestirte gegen alle weiteren Versuche auf dem trügerischen Schnee. Wir stiegen herab, um auf's Neue Rath zu pflegen. Der östlichste Thurm am Umkreise des Craters schien, bei näherer Betrachtung, nur an dem unteren Theile sehr steil, nach oben hin mehr verflächt und treppenförmig durch Absätze unterbrochen. Ich bat Hrn. Urquinaona, auf einem Felsblock unten in der Sienega ruhig sitzen zu bleiben und abzuwarten, ob er mich, nach einiger Zeit, hoch an der thurmförmigen, schneefreien Masse würde erscheinen sehen; dann erst sollte er mir nachkommen. Der gutmüthige Indianer lieſs sich bereden, mich noch-

profonde, mais elle pouvoit nous porter: j'enfonçai tantot plus tantot moins, mais jamais beaucoup au dessus du genou. Je m'approchai du rocher nud qui dominoit l'enceinte et je parvins à en atteindre la cime."

mals zu begleiten. Die ganze Höhe des Felsens über dem Boden der Sienega del Volcan beträgt, wie spätere Messungen gaben, allerdings noch 1560 Fufs, aber der aus dem Bimsstein-Mantel frei hervorragende Theil des Thurmes erreicht kaum $\frac{1}{4}$ dieser Höhe. Als wir das nackte Gestein erreicht hatten und mühevoll, des Weges unkundig, auf schmalen Simsen und zapfenartigen Hervorragungen emporstiegen, wurden wir in einen immer dichter werdenden, aber noch geruchlosen Dampf gehüllt. Die Gesteinplatten gewannen an Breite, das Ansteigen wurde minder steil. Wir trafen zu unserer grofsen Freude nur einzelne Schneeflecke. Sie hatten 10 bis 12 Fufs Länge und kaum 8 Zoll Dicke. Wir fürchteten, nachdem was wir erfahren, nichts so sehr als den halbgefrorenen Schnee. Der Nebel erlaubte uns nur den Felsboden zu sehen, den wir betraten; kein ferner Gegenstand war sichtbar. Ein stechender Geruch von schweflichter Säure verkündigte uns nun zwar die Nähe des Craters, aber wir ahneten nicht, dafs wir gewissermafsen schon über demselben standen. Auf einem kleinen Schneefelde schritten wir langsam in nordwestlicher Richtung, der Indianer Aldas voran, ich hinter ihm, etwas zur Linken. Wir sprachen keine Sylbe mit einander, wie diefs immer geschieht, wenn man, durch lange Erfahrung, des Bergsteigens auf schwierigen Pfaden kundig ist. Grofs war meine Aufregung, als ich plötzlich dicht vor uns auf einen Steinblock sah, der frei in einer Kluft hing, und als zugleich zwischen dem Steine und dem äufsersten Rande der Schneedecke, die uns trug, in grofser Tiefe, ein Licht erschien, wie eine kleine sich fortbewegende Flamme. Gewaltsam zog ich den Indianer bei seinem Poncho (so heifst ein Hemde aus Lamawolle) rückwärts, und zwang ihn, sich mit mir zur Linken platt auf den Boden zu werfen. Es war ein schneefreies Felsenstück mit horizontaler Oberfläche von kaum 12 Fufs Länge und 7 bis 8 Fufs Breite. Der Indianer schien schnell zu errathen, was die Vorsicht erheischt hatte. Wir lagen nun beide auf einer Steinplatte, die altanartig über dem Crater

gewölbt schien. Das ungeheure, tiefe, schwarze Becken war wie ausgebreitet vor unseren Augen, in schaudervoller Nähe. Ein Theil des hier senkrecht abgestürzten Schlundes war mit wirbelnden Dampfsäulen erfüllt. Gesichert über unsere Lage fingen wir bald an zu untersuchen, wo wir uns befanden. Wir erkannten, daſs die schneefreie Steinplatte, auf die wir uns geworfen, von der schneebedeckten Masse, über die wir gekommen waren, durch eine, kaum zwei Fuſs breite Spalte getrennt wurde. Die Spalte war aber nicht ganz bis zu ihrem Ende mit gefrorenem Schnee brückenartig überdeckt. Eine Schneebrücke hatte uns, so lange wir in der Richtung der Spalte gingen, mehrere Schritte weit getragen. Eine kleine Zeichnung, die ich bei einer dritten Besteigung entwarf und noch jetzt besitze, zeigt diesen sonderbaren Weg. Das Licht, welches wir zuerst durch einen Theil der Kluft zwischen der Schneedecke und dem eingeklemmten Steinblocke gesehen, war nicht Täuschung. Wir sahen es wieder bei der dritten Besteigung an demselben Punkte und durch dieselbe Oeffnung. Es ist eine Region des Craters, in dem damals in dem dunkeln Abgrund kleine Flammen, vielleicht von brennendem Schwefelgas, am häufigsten aufloderten. Sonnen-Reflexe auf der spiegelnden Oberfläche konnten an diesen Lichterscheinungen keinen Theil haben; denn bei der Beobachtung war die Sonne durch Gewölk verdeckt. Es gelang uns, durch heftiges Klopfen mit einem Steine auf die Schneebrücke, die kleine Oeffnung zu erweitern. Es fiel eine beträchtliche Masse Eis und Schnee durch die Kluft herab. Ihre Dicke schien an der Stelle wo wir klopften, wieder nur acht Zoll. Wo die Eisbrücke uns getragen, war sie gewiſs dicker gewesen. Ich würde bei der Erzählung dieses kleinen Ereignisses [1]) nicht verweilt haben, wenn nicht die sonderbare Gestaltung eines Theils des Crater-Randes dadurch gewissermaſsen verdeutlicht würde.

Den chaotischen Anblick, den der Feuerschlund von

1) S. mein *Recueil d'Observations astronomiques*, *T. I*, *p.* 309 *n.* 184.

Rucu-Pichincha gewährt, kann man nicht unternehmen, mit Worten zu beschreiben. Es ist ein ovales Becken, das von Norden nach Süden an der grofsen Axe über achthundert Toisen mifst. Diese Dimension allein konnte durch die trigonometrische Operation von Poingasi genauer bestimmt werden, indem dort der Winkel zwischen den zwei Felsenthürmen, die gegen Norden und Osten den Feuerschlund begrenzen, gemessen wurden. Wenn, wie ich bereits früher bemerkt, der östliche Crater-Rand zwei Seiten eines stumpfen Dreiecks darbietet, so ist dagegen der gegenüberstehende Rand mehr gerundet, weit niedriger und, in der Mitte, gegen die Südsee hin fast thalförmig geöffnet. Die kleine Axe von Osten gegen Westen habe ich kein Mittel gehabt trigonometrisch zu bestimmen; — eben so wenig die Tiefe. Man blickt von der hohen Zinne auf verglaste, zum Theil zackige Gipfel von Hügeln, die sich gewifs vom Boden selbst des Craters erheben. Zwei Drittel des Beckens waren völlig von dichten Wasser- und Schwefel-Dämpfen umhüllt. Alle Schätzungen sehr grofser Crater-Tiefen sind unsicher und gewagt; sie sind es um so mehr, als unsere Urtheile unter dem Einflufs einer aufgeregten Einbildungskraft stehen. Es war mir damals, als blickte ich von der Höhe des *Kreuzes* von Pichincha auf die Häuser der Stadt Quito hinab. Dennoch ist der sichtbare Theil des Craters vielleicht kaum 1200 oder 1500 Fufs tief. La Condamine glaubte 1742, also 82 Jahre nach dem letzten grofsen Ausbruche, den Crater ganz erloschen zu sehen. Wir dagegen sahen 60 Jahre nach La Condamine's Besteigung, und 148 Jahre nach dem letzten Ausbruche, die deutlichsten Spuren des Feuers. Bläuliche Lichter bewegten sich hin und her in der Tiefe, und obgleich damals Ostwind herrschte (trotz der Höhe nicht der Gegenstrom der Passate), so empfanden wir doch am östlichen Crater-Rande den Geruch der schweflichten Säure, der abwechselnd stärker oder schwächer wurde. Der Punkt,

auf dem ich mich befand, war nach einer später von mir angestellten Barometer-Messung 14940 Fufs über dem Meere. Rucu-Pichincha reicht kaum 35 T. hoch über die ewige Schneegrenze hinaus, und einige Male habe ich ihn von Chillo aus völlig schneefrei gesehen.

Der Indianer stieg von dem Felsthurme in die Sienega herab, um meinen Begleiter, Hrn. Urquinanoa, zu holen. Es bedurfte keiner Empfehlung, dafs er die Spalte überschreiten solle, ohne die schmale Schneebrücke zu betreten. Indem ich nun allein an dem Rande des Craters safs, bemerkte ich, dafs meine Fufsbekleidung, die wegen der früheren Ersteigungs-Versuche ganz mit Schneewasser getränkt war, schnell durch den Zudrang warmer, aus dem Crater aufsteigender Luftströme trocknete. Das Thermometer, welches in der Sienega 4° R. zeigte, stieg oben bisweilen auf 15° $\frac{3}{10}$, wenn ich es liegend über den Abgrund hielt. Dafs an den Craterrändern selbst, welche die drei Thürme verbinden, der Schnee bis auf wenige Fufse vordringt, ist wohl eine Folge der Dicke der Schichten und der sehr ungleichen Luftströmung. La Condamine behauptet sogar, auf dem Gipfel der im Becken stehenden Hügel Schneeflecke zwischen schwarzen Schlacken deutlich erkannt zu haben. Ich bemerkte nirgends Schnee im Inneren, aber die mannichfaltigsten Färbungen weifser, gelber und rother Massen, wie sie Metalloxyde in allen Cratern darbieten. Als nach langem, einsamen Harren Hr. Urquinaona endlich erschien, wurden wir bald in den dichtesten Nebel gehüllt, in einen Wasserdampf, den wahrscheinlich die Mischung von Luftströmen sehr ungleicher Temperatur erzeugte. Es war nur noch eine Stunde bis zum Untergang der Sonne. Wir eilten daher, zufrieden unseren Zweck erreicht zu haben, in das mit Bimsstein gefüllte Thal der Sienega del Volcan zurück. In diesem Bimsstein-Sande zeigte uns der Indianer Spuren von der Tatze des kleinen ungemähnten Berglöwen

(*Leoncito de monte* oder *Puma chiquito* nennen ihn die Spanier), ein Thier das noch unbeschrieben [1]), und von dem großen amerikanischen Löwen Cuguar, *Felis concolor*, sehr verschieden ist. Nach Exemplaren, die ich später sah, und die uns von Lloa, am Abhange des Pichincha, gebracht wurden, ist der Berglöwe sehr niedrig, kaum 1½ Fuſs hoch, aber sein Kopf ist dick und bei den Augen 5¼ Zoll breit. Im starken Gebiſs haben die Eckzähne dieser kleinen, ungefleckten, gelbrothen *Felis*-Art eine Länge von 13 Linien. Das dem Menschen völlig unschädliche Thier scheint die öde, obere Bergregion des Vulkans zu lieben; denn auch La Condamine sah an demselben Punkte die Spur seiner Tatzen. Wir überstiegen glücklicherweise vor Einbruch der Nacht das steile Joch, welches die Sienega von dem Thal von Yuyucha trennt. Aber durch dieses Thal gelangten wir in groſser Finsterniſs (kein Stern lieſs sich blicken), nach zahllosem Fallen auf dem rauhen Pfade, Nachts um halb zwölf Uhr nach Quito. Wir waren auf der beschwerlichen Excursion von 18 Stunden fast 14 zu Fuſs gegangen.

Dritte Besteigung. — Den 27sten Mai, also den Tag nach unserer zweiten Expedition, spürte man Abends in Quito einige sehr heftige Erdstöſse. Die Nachricht von der Wiederentzündung des nahen Craters hatte bei den Einwohnern viel Interesse, aber zugleich auch Miſsvergnügen erregt. Man verbreitete, »die fremden Ketzer (*los hereges*) hätten gewiſs Pulver in den Crater geworfen.« Die letzten Erdstöſse wären der Wirkung dieser Pulver zuzuschreiben. Meine Reisebegleiter waren seitdem von dem Landsitze Chillo zurückgekommen, und am 28sten Morgens um halb fünf Uhr waren wir schon wieder auf dem Wege nach Rucu-Pichincha, Bonpland,

1) Wohl sehr von *Felis unicolor*, *Lesson* verschieden, da dieser dem heiſsen Guyana, der kleine Berglöwe aber Höhen, die 8000 Fuſs übersteigen, angehört. Aus dem Neuen Continent sind nun schon an zwanzig ihm eigenthümliche Felis-Arten bekannt.

Carlos Montufar und der gelehrte Jose Caldas, Schüler des grofsen Botanikers Mutis, der wenige Jahre nachher, wie unser Freund Montufar, als Gefangener des Generals Morillo, erschossen wurde. Der Weg, den wir verfolgten, war derselbe wie bei unserer ersten Besteigung. Von dem Damme, der den Ziegelberg von der Bergkuppe Tablauma scheidet, und auf dem ich den Siedpunkt des Wassers zu 68°,97 R. gefunden, stiegen wir in die Bimsstein-Ebene der Sienega del Volcan hinab. Bonpland, der unsere schöne *Sida pichinchensis* in 2356 Toisen Höhe sammelte, und um die Wurzeln der wolligen *Culcitium rufescens* zu untersuchen, bis zum unteren Rande des ewigen Schnees aufklimmen mufste, wurde zwei Mal ohnmächtig — gewifs nur als Folge der Anstrengung, nicht wegen Mangel an Luftdruck. Auch bluteten weder das Zahnfleisch, noch die Augen.

In der Mittagsstunde hatten wir die bereits so oft besprochene Steinplatte neben oder vielmehr über dem Crater erreicht. Das Ersteigen an dem Felsthurme schien uns nun ganz leicht, wie immer, wenn, der Oertlichkeit genau kundig, man sicher auftritt. Die bei der ersten Besteigung beschriebene Spalte war nun ganz offen, frei von Schnee. Wegen ihrer Schmalheit (nicht viel über zwei Fufs) wurde sie leicht überschritten. Wie übrigens die Steinplatte selbst, auf der wir ein Graphometer neben dem Barometer bequem aufstellen konnten, mit dem Crater-Rande nach unten zusammenhängt, wurde uns auch dieses Mal nicht ganz deutlich. Ist die Warte ein vorspringender Altan oder der flache Gipfel eines Felsens, der aus dem Boden des Abgrundes selbst aufsteigt? Ich wage es nicht zu entscheiden, weifs aber durch Briefe aus Quito, das noch in den nächsten Jahren nach meiner Abreise die Einwohner jene Steinplatte als einen *Mirador* (*Belvedere* des Craters) mehrmals besucht haben. Die bläulichen beweglichen Lichter wurden wieder von allen Anwesenden im finsteren Theile des Craters deutlich erkannt. —

Was aber diese dritte Besteigung am interessantesten machte und die fortdauernde oder erneuerte Thätigkeit des Vulkans am meisten charakterisirt, war der Umstand, dafs seit 1½ Uhr nach Mittag der Fels, auf dem wir standen, heftig durch Erdstöfse erschüttert wurde. Von donnerartigem Geräusche war dabei nichts zu vernehmen. Ich zählte 18 Stöfse in 36 Minuten. Dieses Erdbeben wurde, wie wir an demselben Abend erfuhren, in der Stadt Quito nicht gefühlt; es war blofs dem Rande des Craters eigen. Diese Erfahrung ist ganz dem analog, was man sehr gewöhnlich am Vesuv erfährt, wenn derselbe Schlacken auswirft. Sitzt man im Innern des Craters, am Fufse eines der kleinen Eruptions-Kegel, so fühlt man Erdstöfse einige Secunden vor jeglichem Schlacken-Auswurfe. Diese localen Erschütterungen werden dann beim Eremiten oder in Portici nicht gespürt. Es sind Phänomene, deren Ursache der Erdoberfläche im Crater ganz nahe ist: sie sind von den Stöfsen, die aus grofsen Tiefen wirken und einen Erschütterungskreis von 50, 60, ja 100 Meilen haben, ganz verschieden. Am Crater-Rande des Pichincha spürten wir, nach jeder sehr heftigen Schwankung, einen stärkeren, stechenderen Schwefelgeruch. Die Temperatur der hohen Bergluft war gewöhnlich 4°,2 bis 5°,8 R.; sobald aber die mit schweflichter Säure gemischten warmen Dämpfe uns umhüllten, sahen wir auf kurze Zeit das Thermometer, über den Crater gehalten, zu 10° bis 12°,3 steigen. Während der Erdstöfse hatte ich die Luftelektricität mehrmals untersucht. Die Ableiterstange war, nach Volta's Methode, mit brennendem Schwamm bewaffnet. Die Korkkügelchen divergirten 4 Linien. Die + Elektricität ging plötzlich in Null über, wurde aber, was mich bei dem oftmaligen Wechsel wunderte, nie — Elektricität. Die Aussicht über den niedrigeren westlichen Crater-Rand nach der Waldgegend [1]) und dem Stillen Ocean

1) In dieser Waldgegend der Yumbos finden sich auch Stämme des merkwürdigen *Kuhbaumes* (*Palo de Vaca*), unseres *Galactoden-*

hin ward durch die schönste Heiterkeit und Trockenheit der Luft verherrlicht. Das Fischbein-Hygrometer zeigte 30°,8 = 66° des Haarhygrometers bei 5°,3 R. auf einer Höhe von 2490 Toisen, und doch fand ich, 27 Jahre später, im nördlichen Asien, in einer Steppe, die wenig über dem Meere erhaben ist, durch das Psychrometer von August eine Trockenheit, in der das Saussur'sche Haarhygrometer bei einer Temperatur von 19° R., zwischen 28° und 30° gezeigt haben würde [1]). Der eben genannte, dem Meere zugewandte Crater-Rand erschien uns dieses Mal mehr geöffnet, mehr mit den Thälern und Schluchten am nordwestlichen Abhange des Pichincha verschmolzen. Um 6½ Uhr Abends waren wir schon über Lloa nach Quito herabgestiegen. Ein flüchtiger Blick auf die geognostische Skizze des ganzen Gebirgsstockes geworfen, lehrt, dafs der Vulcan hauptsächlich nach der, Quito entgegengesetzten Seite wirkt, ja dafs die Schlammfluthen (*avenidas*), die er bei grofsen Ausbrüchen veranlafst, durch das Thal von Lloa Chiquito nach der Grasebene von Turubamba, im Südwesten der Hauptstadt, gefahrlos abgeleitet werden. Neuere Besteigungen von Boussingault und Hall in den Jahren 1831 und 1832 haben die Entzündung und fortdauernde innere Thätigkeit des Craters von Rucu-Pichincha bestätigt.

dron, dessen nahrhafte, Wachs oder Galactine enthaltende Milch von Boussingault und Solly chemisch analysirt worden ist, während dafs eine vollständige botanische Beschreibung der Pflanze, trotz so vieler naturhistorischen Reisen, nun schon volle 35 Jahre vergebens erwartet wird.

1) S. meine *Fragmens asiatiques*, p. 378.

Hier folgt der noch ungedruckte 3te Abh.

Ueber die Hochebene von Bogota.

~~Von~~

~~Alexander v. Humboldt.~~

Die Andeskette, wie alle großen Gebirgsketten der alten Welt, bietet mehr oder minder ausgedehnte Hochebenen dar. Sie liegen stufenweise über einander und sind meist durch enge Schluchten (Thäler, welche senkrecht die Axe der Gebirge durchschneiden) verbunden. Diese sehr bekannte Erscheinung wiederholt sich im Kleinen selbst am Abhange isolirt stehender Berge. Was aber der Andeskette eigenthümlicher ist, und sich in gleichem Maaße nirgends in dem Alten Continent wiederholt, ist der Umstand, daß dort große, reiche und wohlbevölkerte Städte in den Hochebenen selbst gegründet sind, fast reihenweise geordnet, in gleichen Abständen vom Aequator, zwischen 36° südlicher und eben so viel nördlicher Breite, von Chili bis Neu-Mexiko hin. Die Ursache dieser sonderbaren Städtegründung muß man suchen in der Richtung der frühesten Völkerwanderungen, in der Furcht aller Bergvölker, in die heißen, nahe gelegenen Ebenen hinabzusteigen, in der Wahl der nährenden Pflanzen, welche ein Gegenstand des Ackerbaues geworden sind. Die europäischen Ansiedler folgten überall der alten Cultur, sie haben die eroberten Städte erweitert, doch selten ihnen neue Namen gegeben. Wenn man Caracas, Popayan, Mexico, Bogota, Quito, La Paz und Potosi nennt, so reihet man in dieser Folge Stationen an einander, die sich senkrecht zu Luftschichten von 2800 bis fast 13,000 Fuß Höhe über der Meeresfläche erheben, meteorologische Warten, gewiß einst

Sitze wissenschaftlicher Cultur, in welchen durch permanente Bewohnung die wichtigsten Aufschlüsse über den mittleren Zustand der Atmosphäre, nach Verschiedenheit der Höhe und geographischen Breite, erlangt werden können. Die asiatischen Bergländer zeigen uns höher bewohnte Dorfschaften und Meierhöfe am nördlichen Abhange des Himalaya, wie in West-Tübet am Küenlun und in dem Plateau von Pamer gegen den Bolor hin, aber keinesweges die Reihe großer Städte, denen ähnlich an Wichtigkeit und Größe, deren wir eben erwähnten. Kaschmir liegt nach Victor Jacquemont 5000, nach Baron v. Hügel 5400 Fuß hoch; es erreicht also noch nicht die unbedeutende Höhe der Stadt Popayan. Der Paß, auf dem der talentvolle Burnes zwischen Kabul und Balkh den Hindu-Kho (a stupendous chain of mountains, sagt er) bei dem alten Bamyan überschritt, ist auf dem höchsten Punkte fast tausend Fuß niedriger, als das Straßenpflaster der oberen Stadt Potosi. Ob Hlassa die Höhe von La Paz erreicht, scheint mir, nach Temperaturverhältnissen, überaus zweifelhaft.

Die Erkenntniß der wunderbaren Gestaltung des Neuen Continents hat, seit der zweiten Hälfte des sechzehnten Jahrhunderts, zuerst alle großen Probleme der physischen Erdbeschreibung angeregt; sie hat auf das unwidersprechlichste diese Wissenschaft gegründet. Scharfsinnigen Beobachtern, wie dem Geographen von Amasia, war es freilich nicht entgangen, daß die Abnahme der Temperatur eben so sehr von der Erhebung über der Meeresfläche, als von der geographischen Breite eines Ortes abhängt. Er allein im Alterthume spricht sich im Allgemeinen darüber aus. „Gibt es (sagt Strabo, indem er von den Producten von Aria und Baktriana handelt) dort auch kalte Erdstriche, so darf uns das nicht Wunder nehmen; denn auch in südlicheren Gegenden sind die Berge kalt, und überhaupt ist es jeder hohe Boden, wenn er auch eine Ebene ist." An einem anderen Orte fügt derselbe Geograph hinzu: „Cappadocien, wenn gleich südlicher als Pontos, ist doch kälter, ja Bagadiana, der allersüdlichste Theil und dazu eine völlige Ebene, bringt kaum noch Fruchtbäume hervor." [1] Nicht nach Beobachtungen, sondern aus theoretischen Gründen schreibt Strabo (und diese Stelle ist sehr merkwürdig), wie Polybius, die gemäßigte Wärme der unter

[1] Strabo, lib. I, pag. 73. lib. XII. pag. 539. Casaub.

111

dem Aequator selbst liegenden Länder ihrer Höhe zu.[1] Der von Herodot geleugneten Schneeberge jenseits des Wendekreises des Krebses gedenkt zuerst und allein die Adulische Inschrift. Im Neuen Continent wurde der ewige Schnee der Tropen-Region zuerst in dem Gebirge von Citarma (Nevados de Santa Marta) gesehen, neun Jahr nach Columbus erster Entdeckung, und zwar von Rodrigo de Bastidas.[2] Diese Erscheinung machte großes Aufsehen und Petrus Martyr de Anghiera ahnete schon, daß die untere Grenze des ewigen Schnees umgekehrt mit der Breite an Höhe zunehmen müsse. Er spricht davon in einem Briefe an den Sohn des Grafen Tendilla, im December 1513, wie auch in dem, für den Papst Leo X. geschriebenen Buche[3] de rebus Oceanicis. „Defluebat, heißt es in letzterem, flumen Gaira ex alto nivali monte, quo altiorem nemo e ducis Roderici (Bastidae) comitibus ajebat se vidisse unquam. Neque aliter putandum est, si nivibus albescebat in ea regione, quae intra decimum gradum distat ab aequinoctiali linea.“ Für die so mangelhafte Geschichte der physischen Erdbeschreibung war es nicht ganz unwichtig, die von mir aufgefundenen zwei ältesten Erwähnungen der Schneeregion zwischen den Wendekreisen, im alten und neuen Welttheile, hier beiläufig zu berühren.

Die Hochebenen, welche den steilen Abfall einer Gebirgskette unterbrechen und den Menschen die Bewohnbarkeit der Erdfläche gleichsam erweitern, können in ihrer Stufenfolge allerdings dazu beitragen, das selbst für die Refraction in kleinen Winkeln so wichtige Gesetz der Wärmeabnahme zu berichtigen, aber man darf nicht vergessen, daß alle Hochebenen ihr eigenes Klima haben, daß sie auf die Absorption und die Strahlung der empfangenen Wärme anders wirken, als der Abhang einer Kette. Unmittelbare Beobachtungen[4] haben mich gelehrt, daß in Hochebenen von einigen

---

[1] Lib. II. pag. 27.

[2] Erwiesen in dem Prozeß gegen die Erben des Admirals S. Navarrete, Col. de los Viages T. III. pag. 34 und 592.

[3] Oceanica ed. Colon. (1574) Dec. II. lib. 2. p. 140. Dec. III. lib. 3. pag. 258. Anghiera, Opus Epist. (ed. Amstel. 1670.) pag. 291. pag. 532.

[4] Mem. d'Arceuil T. III. pag. 592 und meine Fragmens asiatiques T. III. pag. 525—529.

Quadratmeilen Oberfläche die mittlere Jahrestemperatur [1] zwischen 1°,5. bis 2°,3. höher ist, als an dem ununterbrochenen Berggehänge. Ja, in einem und demselben Plateau sind die Punkte, welche am Rande liegen, wie Boussingault sehr richtig bemerkt hat, schon bisweilen um 1°2, kälter, als die Mitte. Herabsteigende Luftströme, welche die Gestalt des Abhanges und seine Stellung zu der Richtung der herrschenden Winde veranlassen, tragen zu diesem Unterschiede bei; sie werden dem Ackerbau schädlich, besonders der Cultur europäischer Cerealien und des Mayses; ja in Hochebenen, die, wie die peruanischen Felder um Caramarca, über 7800 Fuß hoch liegen, wird das Erfrieren durch nächtliche Strahlung des Bodens gegen einen heiteren, dunstfreien Himmel, durch den Einfluß unbewegter und überaus dünner Luftschichten vermehrt. Aber außer diesen allgemeinen, von der absoluten Höhe abhängenden Verhältnissen ist das individuelle, locale Klima der Bergebenen durch ihren Vegetationszustand, durch die Gestalt der umgebenden nächsten Felsmassen, ihre Verkettung und Farbe, durch den periodischen Gang der Störungen im electrischen Gleichgewicht der Atmosphäre bedingt. Jene kleinen Tafelländer sind nicht sowohl Inseln im freien Luftmeere, sie sind vielmehr Ebenen, die am Fuße mächtiger Felsenwände, gleichsam schroffer, mannigfach geformter Vorgebirge, hingestreckt liegen. Numerische Resultate der mittleren Tag- und Nachttemperaturen geben, bei dem verwickelten Gange der meteorologischen Prozesse, allein kein treues Bild der localen Klimate. Auch von der Seite bietet, in der glücklichen Tropenzone, die kleinste Raumfläche die höchstmöglichste Mannigfaltigkeit von Naturerscheinungen dar, sey es in den meteorisch vorübergehenden, oder in den durch innere Entwickelung sich ewig erneuernden des organischen Lebens.

Nach diesen allgemeinen Betrachtungen will ich bei einer einzelnen Hochebene von mittlerer Höhe verweilen, und aus meinem noch ungedruckten Tagebuche einiges über die Bewohnbarkeit, die Vegetation und die geognostischen Schichtungsverhältnisse derselben zusammenstellen. Das Plateau, Llanura de Bogota, nach den alten Mythen der Ureinwohner der Boden eines ausgetrockneten

---

[1] In diesem Aufsatze sind alle Temperaturangaben nach dem hunderttheiligen Thermometer, alle Fuße in altem Pariser Maaße. Die Meilen sind geographische, deren 15 auf einen Aequatorialgrad gehen.

Sees Funzha, liegt 8130 Fuß über dem Meeresspiegel. Es bietet in seiner ganz söligen, etwa 15—18 geographische Quadratmeilen großen Fläche, vier merkwürdige Phänomene dar: den prachtvollen Wasserfall des Tequendama, der von der Region immer grüner Eichen in eine Kluft stürzet, zu welcher baumartige Farren und Palmen bis an den Fuß der Cataracte hinaufgestiegen sind; ein mit Mastodontenknochen überfülltes Riesenfeld, Campo de Gigantes; Steinkohlenflötze und mächtige Steinsalzschichten. Das Vorkommen der beiden letztgenannten Formationen erregt um so mehr Verwunderung, als sie eine Höhe erreichen, ohngefähr der gleich, welche man erhält, wenn man unseren Brocken auf den Gipfel der Schneekoppe thürmet.

Aus dem mit der herrlichsten Tropenvegetation geschmückten Thale des großen Magdalenastroms gelangt man, den zahllosen Crocodilen (Caymanes) und, was mehr noch erfreut, dem dichten Schwarm der Mosquitos entkommen, in zwei Tagen, aus der Tierra caliente in die Tierra fria der Hochebene von Bogota. Man verläßt ein Klima von 27°,7 mittlerer Temperatur, und steigt in eine Zone von 14°,5. Der Weg war bis 1816 fast ein bloßer Wasserriß, eine Kluft, in der bisweilen nicht zwei Maulthiere sich begegnen konnten, und doch führte derselbe nach der Hauptstadt des Landes, deren Bevölkerung achtundzwanzig bis dreißigtausend Einwohner ist. Als die Spanier wieder auf einige Zeit in den Besitz von Neu-Granada kamen, ließen sie, um die militärische Communication zu erleichtern, und in Folge einer grausamen politischen Reaction, den Weg von Honda nach Bogota durch Sträflinge aus der republicanischen Partei erweitern und ausbessern. Er gewann seitdem eine andere Gestalt. Auf diese Weise entstand schnell, während eines blutigen Bürgerkrieges, was die Vicekönige in fast dreihundertjährigem friedlichem Besitze nicht hatten unternehmen wollen.

Das Städtchen Honda, bei dem die Flußfahrt endet, wenn man von Carthagena de Indias oder von Santa Marta nach Bogota reiset, liegt am Zusammenflusse des Rio Guali, der zugleich Granit- und Trachytgeschiebe führt, mit dem Rio Magdalena. Boussingault gibt dem Städtchen, dessen Einwohner durch Kröpfe verunstaltet sind, nach mittleren Barometerständen eine Höhe von 636 Fuß über dem Meere; danach hätte die Magdalena in der

Voraussetzung eines Laufes von 125 geographischen Meilen (mit d'Anville ¼ auf die Krümmungen gerechnet) 5 Fuß Gefälle auf die Meile. Durch die beiden anmuthigen und temperirten Thäler von Guaduas und Villeta, von denen, sonderbar genug, das entferntere, südöstlichere das tiefere ist, steigt man von Mave ununterbrochen durch einen dichten Wald zur Hochebene auf. Anfangs erscheinen, etwa von einer unteren Grenze von 4200 Fuß Höhe an, einzelne Stämme von Cinchona (Bäume von Fieberrinde), später zwischen dem Acerradero und Noble findet man die schönen dunkeln Gebüsche der Neu-Granadischen Eiche. Bei dem Dorfe Facatativa tritt man in das Plateau, eine cultivirte, fast baumlose, unabsehbare Ebene, in welcher Chenopodium Quinoa, Kartoffeln und Waizen (dieser fünfzehn bis zwanzigfältiges Korn gebend) sorgsam angebaut werden. Einzelne niedrige Hügel, wie der Cerro de Suba und Cerro de Facatativa, stehen als Inseln zerstreut auf dem alten Seeboden. Bis zur Hauptstadt hat man volle vier Meilen. Die Mitte der Hochebene ist etwas gesenkt und sumpfig. Hier liegt das Dorf Funzha, unter der spanischen Herrschaft einst Bogota genannt, ein Dorf, das vor der Conquista der Hauptsitz der alten Muyscas war. Seit der Revolution und Unabhängigkeit von Neu-Granada oder Cundinamarca hat man die geographischen Benennungen geändert. Der Name des Dorfes Bogota ist auf die Hauptstadt übergegangen, die von ihrem ersten Gründer Gonzalo Ximenez de Quesada (weil er aus Santa Fe in der schönen Vega de Granada gebürtig war) Santa Fe de Bogota genannt wurde. In der neuen Ordnung der Dinge wollte man, wie bei allen Colonial-Revolutionen, die Erinnerung an das Mutterland vertilgen. Das Gebiet durfte nicht mehr Neu-Granada, die Hauptstadt nicht mehr Santa Fe heißen. Dem Lande wurde der indische Namen Cundinamarca gegeben, ich glaube nicht sehr sprachrichtig, denn der älteste Name unter der Herrschaft des Zaque war Cundirumarca. Ich folge der neuen, jetzt allgemein angenommenen geographischen Nomenclatur.

Die Stadt Bogota, von Alleen riesenmäßiger Daturen umgeben, liegt dicht an einer fast senkrecht abgestürzten Felswand. Ueber der Stadt hängen an derselben Felswand, fast in 2000 Fuß Höhe, nesterartig zwei Kapellen, Monserrate und Guadalupe, die ich bestiegen, um sie barometrisch zu messen, und von denen man eine

herrliche Aussicht auf die ganze Gebirgsebene und die Schneeberge der gegenüberliegenden mittleren Andeskette (der von Quindiu) genießt. In Südwesten sieht man fast ununterbrochen eine Dampfsäule aufsteigen. Sie bezeichnet den Punkt, wo der ungeheure Wasserfall des Tequendama liegt. Der Charakter der ganzen Landschaft ist großartig, aber melancholisch und öde.

Der Anblick jener in den ewigen Schnee reichenden Kette erinnert recht lebhaft daran, wie Berggipfel, auch wenn sie unter den kleinsten Winkeln am Horizont erscheinen, dennoch einen majestätischen Eindruck hervorbringen. Was über dem nahen Waldgebirge emporragt, jenseits des Magdalenathales, in 21 Meilen Entfernung, ist im Westen der abgestumpfte Kegel des Vulkans von Tolima, der nach meiner bei Ibague ausgeführten trigonometrischen Messung fast 17200 Fuß hoch und daher wohl der höchste Berg des Neuen Continents nordlich vom Aequator ist. Weiterhin, auf den Tolima folgend, erkennt man gegen W. N. W. zuerst eine Reihe von drei kleineren Bergkuppen, dann eine Mesa, das heißt einen langgedehnten dachförmig abfallenden Rücken.

Die untere Schneegrenze erscheint, wie immer in solcher Ferne, ohne alle Ungleichheit, in horizontaler Richtung, rein abgeschnitten. Sie berührt kaum die Gipfel der drei kastellartigen Kuppen; nur die Mesa ist, wie der Kegelberg, von einem großen weit leuchtenden Schneemantel umgeben. In Bogota nennt man jene Kuppen Paramo de Ruiz, die lange Mauer Mesa oder Paramo de Erve, auch Herveo. Ueber die Richtigkeit der letzteren Benennung ist aber, bei Gelegenheit eines neuen vulkanischen Ausbruchs[1] im Paramo de Ruiz, ein noch ungeschlichteter Streit entstanden. Tolima ist nach dem Cotopaxi der schönste, regelmäßigst geformte Kegelberg, den ich unter allen Vulkanen gesehen. Die Schneedecke umhüllt alle Unebenheiten des Abhanges; Roulin hat das Verdienst, in einem Manuscripte des Padre Simon die Beschreibung einer

---

[1] Ausbruch von 1828, gesehen von den Höhen des Raizal bei Guaduas, wie auch zu Marmato, westlich von Rio Cauca. S. meine Fragmens asiatiques. T. 1. p. 157 und II. p. 602.

Ein genauer Beobachter, Herr Carl Degenhardt, der erst im vorigen Jahre den Bergwerks-Distrikt von Marmato verlassen hat, versicherte mich, daß noch jetzt Rauchsäulen aufsteigen.

Eruption des Tolima vom 12. März 1595 aufgefunden zu haben; ich sage das Verdienst, denn nördlich vom Vulkan Purace bei Popayan (Breite 2° 17') war bisher, in der ganzen Andeskette bis nach Costa Rica und Nicaragua hin, kein einziger, in historischen Zeiten thätiger Vulkan bekannt. Die Entfernung vom Tolima bis Purace ist 40 geographische Meilen. Beide Trachytberge gehören zu derselben Kette, nämlich zu der mittleren Cordillere. Solche Betrachtungen geben einem Schneeberge, der am Horizonte aufsteigt, ein eigenes Interesse, und nach dem großartigen Eindruck, den man empfangen, traut man anfangs kaum seinen Instrumenten, wenn man sieht, daß der Gipfel der Pyramide von Tolima in dem oberen Theile der Stadt Bogota, ohne Correction für Strahlenbrechung, nur unter einem Höhenwinkel von 32 Minuten über dem Horizont erscheint.

Die Schnelligkeit, mit der so oft auf der hohen Ebene, ohne alle Veränderung in der Richtung des Windes, wohl durch senkrechte Luftströme und durch Wechsel in der electrischen Spannung der Atmosphäre, dichte Nebel (Paramitos) auf die größte Heiterkeit plötzlich folgen, macht dort trigonometrische Messungen und astronomische Beobachtungen sehr unbequem. Oft ist man in einer Stunde mehrmals in diese Nebel gehüllt. Auch ist der Anblick der Zahlen, welche die mittlere Temperaturverhältnisse ausdrücken, dort erfreulicher als der Lebensgenuß, den man von dem sogenannten ewigen Frühlingsklima, das heißt von der Gesammtheit der Modificationen des Luftkreises in den hohen Ebenen der Tropen empfängt. Die mittlere Jahreswärme von Bogota ist 14°,5; also 3° kälter als in Popayan und selbst $\frac{7}{10}$ Grad kälter als in Quito.[1] Das letztere Verhältniß ist sehr auffallend, denn Bogota liegt zwar 2556 Fuß höher als Popayan, aber noch 850 Fuß niedriger als Quito. Ist es nur die geschütztere Lage in einem engen Thale am Fuß des Vulkans von Pichincha, welche der Stadt Quito (trotz ihrer Höhe) ein minder kaltes Klima gibt? Auffallend scheint es freilich, daß Boussingault, welcher die mittlere Luftwärme unter den Tropen sehr

---

[1] Ich folge der sehr genauen Arbeit von Boussingault, die in den Annales de Chimie, Juillet 1833 enthalten ist. Ich selbst fand ehemals für Bogota 14°,5, für Popayan 18°,7, für Quito 14°,4. S. mein Mémoire sur la distribution de la chaleur et sur les lignes isothermes in Mem. de la société d'Arceuil, T. III. p. 529.

scharfsinnig nach der Bodentemperatur in sehr geringer Tiefe mißt, für Quito, Riobamba und Lactacunga statt 14° oder 13°,5 zwischen 15°,2 und 16°,4 findet. Ueberall steht man hier über dem großen vulkanischen Herde der Provinz Quito, aber bei der geringen und langsamen Durchwärmung mächtiger Gesteinslagen und bei dem Gleichgewichte, welches in langen Perioden die Ausstrahlung herzustellen strebt, wagt man kaum diese höhere Temperatur von Quito den innern Erdkräften zuzuschreiben.

Die Tageswärme ist gewöhnlich in Bogota, in jedem Theile des Jahres, zwischen 15° und 18°, die Nachtwärme zwischen 10° und 12°. Unter + 2°½ ist das Thermometer wohl nie gesehen worden, auch in Quito, bei 8980 Fuß Höhe, sinkt es (12 Fuß über dem Boden) nicht bis zum Nullpunkte herab. Da die klimatischen Einflüsse auf alle Lebensprocesse des Organismus mehr von der Vertheilung der Wärme unter die verschiedenen Jahres- und Tageszeiten, als von der mittleren Temperatur des Ortes abhängen, so sind Vergleichungen der Hochebenen unter den Wendekreisen mit Punkten der gemäßigten und kalten Zone, die wenig über der Oberfläche des Meeres erhaben sind, nur unter gewissen Einschränkungen zu empfehlen. Die jährliche Mittelwärme von Bogota bei 8130 Fuß Höhe und 4° 36′ Breite ist die jährliche Mittelwärme von Rom, sie ist aber in allen Monaten des Jahres so gleichförmig, daß sie z. B im Jahr 1823 in 10 Monaten nur um 1°, in 12 Monaten nur um 2°,4 schwankte.[1] Der wärmste Monat war 16°,6; der kälteste 14°,2. Ebenso war es fünfzehn Jahre früher[2] In älteren Beobachtungen von Caldas finde ich in sieben aufeinanderfolgenden Monaten nur 9/10 Grad Unterschied. Ebenso ist es mit dem Drucke der Luft: wenn man in einem ganzen Jahre den Stand des Barometers in den Wechselstunden seines regelmäßigen Uhrganges beobachtet, um 9 Uhr Morgens, wo das Quecksilber am höchsten, und um 4 Uhr Nachmittags, wo es am niedrigsten steht, so findet man in keinem Monate mittlere Differenzen, die um mehr als eine Linie verschieden wären. In 10 Monaten sind sie bisweilen nur 17/100 einer Linie.

---

[1] In Rom ist die Schwankung 16°, der Januar hat 7°,8, der Juli 23°,7 mittlere Wärme.

[2] Relation hist. T. III. pag. 302.

Der häufige Nebel, welcher in der Hochebene von Bogota besonders an ihren Rändern herrscht, tränkt die Pflanzen und gibt ewige Frische der Vegetation. Herborisationen an den steilen Felsmassen, auf welchen die beiden zierlichen, den heiligen Jungfrauen von Monserrate und Guadalupe gewidmeten Kapellen in 9900 und 10122 Fuß Höhe erbaut sind, gehören zu den Genüssen, deren Andenken schwer verlischt. H'er beginnt die myrtenblättrige Vegetation der Paramos. Unter dem Schatten von **Vallea stipularis** von Weinmannien und schirmförmig ausgebreiteten Escallonien fanden wir die prachtvollen Blüthen von Alstroemerien, Passifloren, neuen Arten von Fuchsia und Rherien. Jede dieser Kapellen, die durch eine tiefe Felskluft (**el Boqueron**) getrennt sind, hat ihre eigene Art von Passifloren; die eine Kapelle hat die Curubita, mit der man an großen Festen die Altäre schmückt, (**Tacsonia speciosa**); die andere hat die schöne **Tacsonia mollissima**, welche ihrer eßbaren Früchte wegen in Popayan cultivirt wird. Den Felsen dicht bedeckend, wuchern hier gruppenweise **Myrica pubescens**, Gaultherien, purpurblüthige Thibaudien, **Hypericum brathys** von Smith, und unser schönes Genus Aragoa mit tannen- und cypressenartigen, schmalen Blättern. Von den fieberheilenden Cinchonen verirret sich keine mehr auf diese Höhen: denn **Quina naranjada** (**Cinchona lancifolia, Mut.**), die man vor meiner Reise nach Lora mit **C. condaminea** verwechselte und für die ächte **C. officinalis** von Linnée hielt, verließ uns schon in dem Eichenwalde, lange ehe wir die Hochebene von Bogota erreichten. Dagegen steigt, und diese Erscheinung ist sehr auffallend, eine hohe Alpenpflanze, der wollige Frailejon (**Espeletia grandiflora**) bis zum oberen Theil der Stadt Bogota herab. Die größere Zahl dieser neuen Gewächse ist in meinem und Bonpland's Werke: **Plantes équinoxiales** abgebildet. Obgleich die Kapellen von Monserrate und Guadalupe (an absoluter Höhe fast der des Aetna gleich) zweitausend Fuß senkrecht über der Hauptstadt liegen, so wird doch häufig von den Gläubigen dahin gewallfahret. Die sonderbare Oertlichkeit dieser Stationen macht sie für gleichzeitige Beobachtung der stündlichen magnetischen Abweichung und der stündlichen Barometer-Oscillationen überaus empfehlungswerth. Ich habe mit großer Sorgfalt eine Vergleichung der magnetischen Inclination und der Intensität der magnetischen Kraft angestellt. Beide waren etwas kleiner in der oberen Station, die

Oscillationen in Verhältniß von 226 : 224. Die Inclination war in Bogota 27°,15, in der Kapelle Guadalupe aber 26°,80 (hunderttheilige Div.) Auch das Gesetz der Wärmeabnahme zu verschiedenen Stunden des Tages und der Nacht wäre hier trefflich zu prüfen.

Aus der Felskluft, durch welche die beiden Wallfahrtsorte getrennt werden, stürzt das Flüßchen San Francisco herab, durchströmt die Stadt, wie zwei andere Bäche (die Caños de San Agostin und del Arzobispo), und vereinigt sich in der Mitte der Ebene (Llanura) mit dem Hauptflusse Rio de Funzha oder Rio de Bogota. Letzterer empfängt alle von der östlichen Gebirgswand kommenden Wasser, theilt die Ebene, von Norden gegen Süden fließend, in zwei Hälften und findet endlich durch eine plötzliche Wendung gegen Südwesten eine enge Oeffnung in der angrenzenden Bergkette. Er bildet hier den berühmten Salto oder Wasserfall von Tequendama und fließt dann am westlichen Abhange der östlichen Cordillere, neun Meilen lang (durch eine Kluft, die sich allmälig in ein Thal erweitert), dem Magdalenastrom zu. Die Confluenz ist 12 Meilen oberhalb Honda.

Die Hochebene von Bogota hat, wie ihr eigenes Klima, so auch ihre eigenen Mythen. Sie bildet gleich der Hochebene von Merico (dem alten Tenochtitlan) ein geschlossenes Becken, aus dem die Wasser nur an einem einzigen Punkte einen Ausfluß finden. Beide enthalten in ihrem Schuttboden die fossilen Knochen elephantenartiger Thiere der Vorwelt, doch die Llanura de Bogota in größerer Zahl. Dem Becken von Merico, das 1100 Fuß minder hoch, und ringförmig von Trachyt- und Porphyrketten umgürtet ist, entströmen die Wasser nur durch den künstlichen, 1607 begonnenen Durchbruch bei Huehuetoca, welcher die Wasser in den Rio de Tula und mit diesem in die Südsee führt. Dagegen ist der Paß, in dem sich die Cataracte von Tequendama bildet, ein natürlicher: es ist eine gangartige Felsspalte, entweder mit der Hebung der ganzen Bergkette in Verbindung stehend oder in urweltlicher Zeit durch spätere, noch jetzt hier nicht ungewöhnliche Erderschütterungen entstanden. Würde der Paß von Tequendama geschlossen, so wandelte sich gewiß, trotz der Verdunstung, der kleine Sumpf von Funzha in einen Alpensee um. So war es, laut der Tradition der Eingebornen, im Anfange der Dinge. Ehe der Mond der Begleiter unseres Planeten wurde, lebte das Volk der Muyscas oder Mozcas

in roher Sitte, ohne Pflanzenbau und ohne Götterverehrung. Da erschien, von dem Gebirge hinter Bogota herabgestiegen, ein langbärtiger Mann anderen Geschlechts als die Muyscas. Er hatte drei Namen, unter denen der Name Botschika (Bochica) der gefeiertste war. Der heilige Mann kam also, wie Manco Capac, von Osten her aus den Grasfluren des Rio Meta, vielleicht aus der Waldgegend des Orinoco, wo hohe Felswände bis zum Rupunury und Essequibo hin mit symbolischen Zeichen und Bildern bedeckt sind. Wie Manco Capac (und so beginnen alle Mythen, die den Völkern das unbegriffene Phänomen eines Ueberganges zur Ansiedelung und Gesittung lösen sollen) lehrte Botschika die Gebirgsbewohner sich kleiden, Mays und Quinoa säen, und gesellt durch religiösen Cultus, wie durch Glauben an die Heiligkeit gewisser Orte, sich in ein Volk zu verschmelzen. Botschika war begleitet von einem Weibe, das, wie er, drei Namen führte, aber alles bösartig störte, was der heilige Mann zum Glücke der Menschen ersonnen hatte. Durch ihre Zauberkünste ließ Huythaca den Fluß Funzha anschwellen. Die ganze Hochebene wurde ein See und nur wenige Menschen retteten sich auf das nahe Gebirge. Da erzürnte der Alte und verjagte das unglückbringende Weib. Huythaca verließ die Erde und wurde der Mond, welcher den ersten proselenischen Muyscas, wie den ersten Arcadiern, nicht geleuchtet hatte. Botschika, des Menschengeschlechts sich erbarmend, öffnete nun mit starker Hand bei Canoas eine Felswand, ließ den Funzha hinabstürzen und trocknete so die ganze Hochebene. Die Cataracte, das Naturwunder der Gegend, ist also sein großartiges Werk. Botschika sammelte die durch die Lokalfluth zerstreuten Menschen, lehrte sie Städte bauen, führte den Sonnendienst und eine eigene, von mir an einem andern Orte[1] beschriebene Einschaltungsmethode der Mondjahre ein: er gründete eine politische Verfassung, die an den uralten Priesterstaat von Meroe und an das spät erst buddhistische Tübet erinnert, indem er die Obergewalt unter einen weltlichen Herrscher,[2] den Zaque, und einen geistlichen, den

---

[1] Vues des Cordillères et Monumens des peuples indigènes de l'Amérique T. I. pag. 88. T. II. pag. 226.

[2] Der erste weltliche Fürst der Muyscas hieß Huncahua, der Weise: er gründete die jetzige Stadt Tunja, die nach ihm den Namen Hunca

Oberpriester von Iraca (östlich von der Stadt Tunja), theilte. Seine Mission war nun vollendet. Er zog sich in das heilige Thal von Iraca zurück und lebte dort, wie Buddha und der aztekische Wundermann Quetzalcoatl, in beschaulicher Andacht und in schweren, sich selbst aufgelegten Büßungen hundert Muyscas-Cyclen, das heißt zweitausend Mondjahre.

Diese Mythe, ein geognostischer Roman, wie ihn die ältesten heiligen Bücher so vieler Völker (und oft neben einem historischen) darbieten, ist theils durch die Localverhältnisse des hohen Beckens von Bogota und die Ueberschwemmungen des Flüßchens Funzha, theils durch die symbolisirende Tendenz der frühesten Menschheit erzeugt. Unter allen Zonen, in Vorder-Asien, in den Hochebenen und Kesselthälern von Hellas, ja in Inseln der Südsee von geringem Umfange, finden wir dieselben geognostischen und moralisch-politischen Mythen wieder. Botschika und Huythaca sind das gute und böse Prinzip. Sie kämpfen gegen einander. Botschika ist ein Heliade, wie Manco-Capac, vielleicht die menschgewordene Sonne selbst. Huythaca, das feuchte Prinzip, erregt die Fluth und wird der Mond. Botschika, das erwärmende, trocknende Prinzip, verjagt die Wasser, gibt ihnen Abfluß, indem er eine Felsenspalte öffnet. Botschika, als Trimurti, hat drei Namen, auch zeigten die Priester

---

erhielt. Die ersten spanischen Ankömmlinge nannten sie Tunca. Der Name Bogota ist nach Roulin verstümmelt aus dem Muysca-Worte bakata das heißt Feldgrenze, Ende des Bebauten, weil unter der Herrschaft der Eingebornen die Bergkette hinter der jetzigen Hauptstadt bakata genannt wurde. Huncahua unterwarf sich das Land von den Gebirgen von Opon bis zu den Grassteppen von San Juan de los Llanos. Ich habe im Text die alte Verfassung des Muysca-Staates nicht mit der Verfassung von Japan verglichen, in der man lange fälschlich den Dairi ein geistliches, den Seogun ein weltliches Oberhaupt genannt hat. Diese Vertheilung der Gewalt hat in Japan nie existirt. Der Seogun ist der Feldherr, der sich seit dem zwölften Jahrhundert die Oberherrschaft angemaßt hat, der Dairi ist das Haupt des entthronten Stammes. Der Dairi, einst weltlicher Alleinherrscher, ist aber göttlichen Ursprungs und seine Person ist so heilig, daß man ihm die Nägel nur im Schlafe abschneidet, was im Japanischen Hofdialekte „dem Kaiser die Nägel stehlen" heißt. (S. Nipon o daï itsi Ran, 1834 pag. 436.)

(Lamas) von Iraca oder Sogamozo den ersten spanischen Eroberern, den Begleitern des Adalantado, Ximenez de Quesada, Idole, in welchen der Sonnensohn mit drei Köpfen abgebildet war. Botschika ist dabei eine Personificirung, ein Repräsentant menschlicher Gesittung, eine große historische Gestalt, erdacht, um ihr einfach und bequem, als plötzliche Erfindung, alle geistlichen und bürgerlichen Einrichtungen, wie das zur Anordnung der Feste (Opfer- und Wallfahrts-Epochen) so nothwendige Kalenderwesen, zuzuschreiben. Was sich allmälig gebildet und entwickelt hat, wird gedacht als simultan, durch einen fremden Wundermann oder Ankömmling hervorgerufen. So verschieden auch immer die Grade der Civilisation seyn mögen, zu denen die Menschheit sich erhebt, auf dem Rücken der Cordilleren, oder an den Ufern des Mittelmeeres, in Griechenland, Klein-Asien oder Aegypten, überall finden sich die Spuren desselben Ganges der Ideen, überall die wiederkehrenden Formen des Glaubens und phantasiereicher Erdichtung.

Die alte geognostische Mythe der Muyscas, eines kaum der Barbarei entgangenen oder vielleicht halb in dieselbe zurückgesunkenen Volkes, hat, aus dem physikalischen Gesichtspunkte betrachtet, wenigstens den Vorzug, daß sie die Oeffnung des Thales und den Abfluß des Alpensees einer auf einmal und gewaltsam wirkenden Kraft zuschreibt. Diese Ansicht entspricht den Bedingungen des Naturphänomens, der Gestaltung des Felsenthores. Die Schichten des Kalksteins liegen horizontal. Die Spalte scheint neuer als die Erhärtung und Hebung, es ist nicht eine Lücke, welche unter ungleichen Winkeln einschießende Flötzlagen, indem sie herausgeschoben wurden, zwischen sich zurückließen. Es ist eine Spaltung, ein Querthal, erzeugt durch dieselben geheimnißvollen Kräfte, die sich in jeder Reaction des innern Erdkörpers gegen seine Oberfläche (die Erdrinde) offenbaren. Hat sich die Oeffnung von einer anfangs engen Spalte allmälig zu ihrer jetzigen Dimension von 36 Fuß durch den Stoß der Wasser erweitert, wie einige wissenschaftlich gebildete Einwohner und fleißige Beobachter der Lokalverhältnisse mich überreden wollten? Ich bezweifle diese allmäligen Bildungen und hydraulischen Wirkungen des Stoßes. Die Aufgabe ist hier keine isolirte, sie wiederholt sich in jedem Alpenthale des Alten und Neuen Continents. Die jetzt rinnenden Wasser (so weit berufene Namen sie auch als Flüsse tragen) haben sich enge Furchen in breiten Thälern

ausgegraben; sie schlängeln sich durch die weiten Räume dieser Thäler. Es sind kleine Naturphänomene, welche den alten, die Unterbrechung des allgemeinen Reliefs bestimmenden Ursachen fremd blieben. Das System allmäliger Wirkungen und der schwachen Kräfte, die langer Dauer bedürfen (ein wissenschaftliches System, das periodisch wiederkehrt und im klassischen Alterthume sich auf Delta-Bildung, auf Anschwemmungen und Höhlensinter gründete), befriedigt wenig bei dem Anblick der Erdtrümmer, die uns heute zum Wohnplatz dienen. Der „Regentropfen" durchbohret wohl durch langes Fallen einen Stein, er gibt aber der Rinde unseres Planeten nicht ihre jetzige physiognomische Gestaltung.

Der weitberufene Wasserfall des Tequendama verdankt seinen imposanten Anblick dem Verhältniß seiner Höhe zu der Wassermasse, die in zwei Absätzen herabstürzt. Der Rio de Funzha, nachdem er sich bei Facatativa und Fontibon in einen mit schönen Wasserpflanzen bedeckten Morast ausgebreitet, zieht sich wieder bei Canoas zu einem engern Bette zusammen. Ich fand seine Breite dort 130 Fuß. Bei großer Dürre schien mir das im Salto de Tequendama herabfallende Wasserprofil, wenn man sich eine senkrechte Fläche durch den Fluß gelegt denkt, von 700 bis 780 Quadratfuß. Die große Felswand welche dem Salto gegenüber steht, und die durch Weiße und Regelmäßigkeit der Flötzlagen an Jurokalkstein erinnert, das wechselnde Spiel des farbig gebrochenen Lichtes in der Dunstwolke, welche stets über den Cataracte schwebt, die perlartige Zertheilung der herabstürzenden Wassermasse, das Zurückbleiben ihrer Cometenartigen Schweife, das donnernde, von den Bergen wiederhallende Getöse, das Dunkel der tiefen Felskluft, der Contrast zwischen der oberen nördlichen Eichenvegetation und den Tropenformen am Fuße des Salto, alles dieß giebt dieser nicht zu beschreibenden Scene einen individuellen, großartigen Charakter. Nur bei sehr hohem Stande stürzen die Wasser auf einmal senkrecht und von der Felswand abgebogen, in den Abgrund. Wenn dagegen der Fluß seichter ist (und so fand ich ihn bei dem Besuche dieser Gegend) ist das Schauspiel größer und erfreulicher. Die Felswand hat nämlich zwei Vorsprünge, einen in 5, den andern etwa in 30 Toisen Tiefe. Diese verursachen einen wahren cascadenartigen Fall, wobei sich unten alles in ein Schaum- und Dampfmeer verliert. Wenn man sich nahe an den äußersten Rand der Felsbank wagt, von welcher der Fluß hinabfällt

so sammelt man in Menge ein Pflänzchen aus der Richardschen seltenen Familie der Podostemeen, ein neues Geschlecht **Marathrum** mit vielfach gefiederten, feinen, fast haarförmigen Wurzelblättern, die in die tobenden Wasser tauchen. [1]

Die genaue Bestimmung der Höhe des Salto ist wegen der Lokalität ein sehr schwieriges Problem. Der Fall der Steine, da man dieselben nicht ganz senkrecht fallen lassen kann, sondern ihnen eine Wurfkraft mittheilt, hat mich wenig befriedigt. An das Messen einer Basis in der engen Felskluft (Quebrada) ist vollends nicht zu denken. Dazu verhindert die schlangenförmige Richtung der Kluft die Ansicht des ganzen Falles und die Bestimmung des ganzen Höhenwinkels. Das einzig anzuwendende Mittel schien daher das mühevolle Herabsteigen von Canoas in das Thal von Povasá, wozu ich drei Stunden brauchte. Obgleich sehr viel Wasser während des Falles verloren geht, so war doch der Strom noch unten so reißend, daß das Barometer nur in großer Entfernung vom Fuß des Falles von mir aufgestellt werden konnte. Die Schätzung des fehlenden Gefälles nach Distanz und nach Zählung der einzelnen stufenförmigen Caskaden, machte das Resultat, welches ich damals erhielt, sehr ungewiß. Wenn man den Salto von unten sieht, so erinnert er an einen Silberteppich, dessen Saum nur hie und da die Erde berührt. Herr Roulin hat die Operation, die ich versuchte, glücklicher wiederholt; er hat sich dem Fuße des Salto mehr genähert als ich, ungefähr bis auf 20 Toisen Entfernung, seitwärts am Felsrande, wo er sich dann mit dem Fuße in gleichem Niveau glaubte. Ich ziehe daher gern sein später erhaltenes größeres Resultat (870 Fuß) dem meinigen vor. Die Temperatur des Wassers fand ich oben und unten vollkommen gleich, was ich wegen der Kälte erregenden Verdunstung nicht vermuthete. Sie war 15°,6.

Ich habe mehrmals die senkrecht abgestürzte Kalksteinwand genannt, die sich jenseits des Salto von Tequendama gegen Osten aus dem Abgrund erhebt und welche die von Gmelin in Rom gestochene schöne Kupferplatte recht malerisch darstellt. [2] Es ist hier

---

[1] Marathrum foeniculaceum, Humb. et Bonpl. (Pl. aequin. T. I. tab. 11.)

[2] Humboldt, Vues des Cordillères ou Atlas pittoresque du Voyage aux Regions équinoxiales. Planche VII. (fol.)

der Ort, das Verhältniß dieser Kalkstein-Formation zu den älteren, vielleicht sie unterteufenden, zu schildern. Ganz nahe bei den herrlichen Weizenfeldern von Canoas liegt ein Steinkohlenflötz, vielleicht das höchste in der bekannten Welt. Einige Meilen gegen Nordost, in der Mündung der Thäler von Usme und Futscha (letzteres war einst der Landsitz des Vicekönigs von Neu-Granada) bringt die Pflugschaar oft aus sehr geringer Tiefe riesenmäßige fossile Knochen elephantenartiger Thiere an das Licht. Es ist das Campo de Gigantes, wie es schon die ersten spanischen Ankömmlinge genannt haben. An dem entgegengesetzten Ende der Hochebene, gegen Norden bei Zipaquira, wird ein mächtiges Steinsalzlager abgebaut. Aus allgemeinen Betrachtungen über den Zusammenhang dieser merkwürdigen geognostischen Verhältnisse folgt, daß Steinsalz- und Kohlenflötze hier nicht Lokalbildungen, Erzeugnisse aus einem ausgetrockneten Alpensee (dem Funzha der Muysca-Mythe) sind, sondern daß diese Bildungen mit größeren Phänomenen verkettet sind, mit solchen, die sich auf ganze Länderstrecken beziehen. Diese Phänomene erneuern sich, so zu sagen, weit hin über Berg und Thal, und gehören dem tiefen Flußbette des Magdalena-Stromes, wie den Ebenen des Meta und Orinoco (westlich und östlich von der großen Cordillere) gleichmäßig zu. Nach geognostischen Ansichten, die einer längst verflossenen Zeit zugehören, einer Zeit, in der die noch wenig ausgebildete Wissenschaft die Formationen fast nur nach ihrer Auflagerung und äußeren Gestaltung, oder nach einer scheinbaren Analogie mit gewissen Typen benannte, schienen mir in der Hochebene von Bogota drei Flötzformationen auf einander zu folgen: von unten nach oben gezählt, Sandstein, Gips und Kalkstein.

Die Sandsteinformation wird überall sichtbar in der östlichen Gebirgswand hinter der Stadt Bogota, wie gegen den nördlichen Ausgang der Bergebene hin, wo hoch am Gebirge der kleine Alpensee Guatavita liegt. Der Kalkstein scheint sich weniger hoch zu erheben. Der Fels, auf dem die Kapelle von Monserrate steht, ist bis zur Spitze Sandstein, dagegen ist am Cerro de Guadalupe der Fuß und nur das erste Drittel Kalkstein. Boussingault und Roulin, als sie ihre für astronomische Ortsbestimmungen wichtige Expedition nach den Llanos des Meta machten, überstiegen die ganze östliche Cordillere zwischen Bogota und den Quellen des Meta, welcher in den Orinoco einmündet. Sie fanden überall auf der Höhe

Sandstein. Sie sagen dazu, daß dieser oft muschelreich[1] war. Der Paramo, den man übersteigt, führte sonst irrig in Bogota den Namen Chingasa: er verdient aber mehr den Namen des Paramo de Chiguachi (corrumpirt Choachi) wegen des weiter östlich liegenden Dorfes Chiguachi am Fuß des Paramo, ein Dorf, das aber schon so niedrig liegt, daß Zuckerrohr dabei gebaut werden kann. Dieser Sandstein ist eine mächtige, weit ausgedehnte Formation. Ich bin derselben ununterbrochen von Bogota bis in das Magdalenathal, über Pandi und die natürliche Brücke von Fusagasuga hinabsteigend, gefolgt. Etwas nördlicher, bei Villeta, ruht sie auf Thonschiefer mit Kupfererzen.[2] Die Verbreitung einer und derselben Sandstein-Formation, aus beiden Thälern und Ebenen, den östlichen und westlichen, sich erhebend und quer über ein Gebirge von wenigstens 12000 Fuß Höhe fortsetzend, ist eine wichtige Thatsache, eine der vielen, die für die Erhebung der Andeskette sprechen. Pentland hat ganz ähnliche Verhältnisse auf der hohen Bergebene von Titicaca beobachtet. Aus dem Littoral von Chili steigt ein Gips-, Steinkohlen-, Steinsalz- und Kupferhaltiges Sandstein-Gebilde (er nennt es **New Red Sandstone**) über die Cordillere weg und erreicht die östlichen Ebenen des Rio Beni, gleichsam das Becken des Amazonenflußes.

Auf dem Plateau von Bogota und 6000 Fuß tiefer, unterhalb Pandi, gegen Melgar hin im Magdalenenthale, ist der Sandstein gelblich weiß, quarzreich, feinkörnig, mit thonigem Bindemittel, so rein von Kalktheilen, daß er nicht mit Säuren brauset. Bei Honda sah ich feinkörnige Schichten mit Lettenlagen und groben Conglomeratschichten wechseln, die eisenhaltig und gelblich braun waren. Sie schlossen 2 bis 3 Zoll große eckige Stücke von Lydischem Stein, Thonschiefer, Gneis und Lagerquarz ein. Auch weit oberhalb Honda, bei Espinal, zeigten sich dieselben Conglomeratschichten. Wenn, wie ich glaube, sowohl der Sandstein bei Zambrano am Magdalenaflusse,

---

[1] Auch an tieferen Punkten, auf dem Cerro del Portachuelo (auf einer Höhe von 5730 Fuß) fand ich im Sandstein viele mikroskopische Trochiten (?)-Versteinerungen.

[2] Am Wege von Bogota nach Honda, zwischen Hatillo und Guaduas hat Roulin 8—10 zöllige Ammoniten (Goniatiten, Buch?) in schwarzem (Uebergangs-?) Kalkstein gefunden.

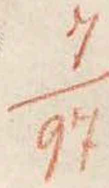
kaum 16 Meilen vom Meere entfernt, als der kohlenschieferhaltige Sandstein vom Rio Sinu zu derselben Formation gehören, so ist auch eine globuleuse Struktur hier anzuführen, wie man sie an mehreren Punkten in Deutschland findet. Etwas elliptische Kugeln sehr feinkörnigen Sandsteins (von 2 bis 3 Fuß Durchmesser) mit schalig abgesonderten Stücken (ich zählte oft 12 bis 15 dieser Lagen) sind nämlich in grobkörnigem Sandstein bei Zambrano eingebacken. Nirgends fand ich diese Flötzformation von einer anderen unterteuft. Der Sandstein ruht unmittelbar auf turmalinhaltigem Granit am Peñon de Rosas, am Rio Magdalena und bei Mariquita; auf Gneis am Rio Lumbi nahe der Silbergrube von S. Anna; auf Uebergangs-Thonschiefer zwischen dem Alto de Gascas und dem Eichenwalde des Alto del Roble, im Wege von Bogota nach Honda. Auf der Hochebene bei Facatativa, wie auch am westlichen Abhange der Cordillere bei Pandi, soll der Sandstein Höhlen enthalten.

In dem Sandsteingebilde, das ich beschreibe, aber freilich nicht unmittelbar von diesem, sondern von mächtigen Lagen Schieferthon bedeckt, kommen wahre Steinkohlen (nicht Lignite) vor, von denen mehrere abgebaut werden. Wie das Steinsalz, von dem ich weiter unten reden werde, liegen diese Reste einer urweltlichen Vegetation in sehr verschiedenen Höhen. Ich kenne sie zwischen 3000 und 8300 Fuß Erhebung über dem Meere: zwischen la Palma und Guaduas; bei Velez und Leiva; in der Hochebene von Bogota unfern dem Wasserfall des Tequendama und bei Chipa, im inselförmigen Hügel von Suba, wie auch eine halbe Stunde westlich vom Steinsalzwerke Nute bei Zipaquira. Spuren von vegetabilischen Abdrücken sind allerdings in dem Dachsteine dieser hochliegenden Steinkohlen gefunden worden, aber noch keine Farren, keine Lycopodiaceen oder deutliches Coniferen-Holz. Die Schieferkohlenflötze bei Guaduas sollen 4 bis 5 Lachter Mächtigkeit erreichen.

Der Sandstein ist an vielen Punkten bedeckt mit Gipsflötzen. Sie sind mächtig in dem Steinsalzberge von Zipaquira, vereinzelt, zertrümmert und halb weggewaschen an andern Punkten der Hochebene, im Thal von Usme, wie hoch am Cerro de los Tunjos. Das Steinsalz ist hier, wie überall in beiden Continenten, mit dem charakteristischen graulich blauen, von Erdpech, Selenit, Schwefelkies und natürlichem Schwefel in großen Massen durchzogenen Salzthone bedeckt. Die ganze Steinsalzniederlage von Zipaquira, die ich auf

Anregung des Vicekönigs Mendinueta in einer eigenen, spanisch abgefaßten Abhandlung beschrieben, ist sammt dem Gypse und Salzthon an 700 Fuß mächtig. Diese Mächtigkeit ist neuerlichst durch einen, längst von mir vorgeschlagenen Abbau an tiefern Punkten bestätigt worden. Sphäroidische, sehr abgeplattete, innen hohle oder mit Krystallen von Spath-Eisenstein angefüllte Concretionen von 18 bis 20 Zoll Durchmesser liegen in dem Salzthone. Auch erhält derselbe oft, durch eingebackene eckige Stücke verhärteten Thones, (Schliefs) ein porphyr- oder breccienartiges Ansehen.

Zipaquira ist aber, wie schon oben erwähnt, nicht ein isolirtes geognostisches Phänomen. Auf fast gleicher Höhe gehen Steinsalzflötze zu Tage aus bei Enemocon, westlich von Gachansipa, und bei San Juan zwischen Sesquiler und Chaleche; ja tief am entgegengesetzten östlichen Abfall der Cordillere von Bogota, gegen die Provincia de los Llanos hin, finden sich Salzthon und reines Steinsalz bei Chamesa. Zählt man zu den vier, schon entblößten Steinsalzflötzen die vielen ausbrechenden Salzquellen zwischen dem Rio Negro (der, die smaragdreiche Provinz Muzo bewässernd, zum Magdalenathale gehört) und den Llanos von Casanare, gegen den Meta und Orinoco hin, so zeigen sich hier gangartige Spalten, die in einer eigenen, aber breiten Zone (von Westen nach Osten gerichtet) die mächtige östliche Andeskette durchziehen [1] und in ganz verschiedenen Höhen Steinsalz, gypshaltigen Salzthon und Jodführende Salzquellen an die Oberfläche gebracht haben. So unvollkommen auch noch unsere Karten von diesen Gegenden sind, so dienen sie doch schon dazu, sich über diese Salzzone von Cundinamarca, die an die große vulkanische Spalte in Mexico erinnert, zu orientiren. [2] In der mittleren Cordillere, in der von Quindiu und Tolima, entsprudeln Salzquellen am westlichen Abhange (vielleicht



---

[1] Hier die Reihenfolge, in welcher die Steinsalzflötze, um sie von den Salzquellen zu unterscheiden, mit größeren Lettern gedruckt sind: Pinceima am Rio Negro, Zipaquira, Enemocon, Tausa, Mina de San Juan, Gacheta, Medina, Chita, Chamesa und El Receptor. Die drei letzteren Punkte liegen am Eingange der Llanos de Casanare, gegen den Rio Crabo hin. Das Ganze bildet eine breite Zone (nicht eine Spalte), die eine und dieselbe Richtung hält.

[2] Siehe in meinem geographischen Atlas Nr. 19 und 24.

durch in der Nähe wirkende vulkanische Kräfte gehoben) auf offenen Spalten dem Granite selbst. Ich hatte auf meiner Reise von Carthago nach Popayan bereits von einer solchen Erscheinung gehört. Sie erregte damals noch mehr Erstaunen, da man von den Salzquellen im Porphyr und von der natürlichen Steinsalz-Produktion am Rande des brennenden Vesuv-Kraters noch keine Kunde hatte. Ein sehr aufmerksamer und scharf beobachtender Reisender, Herr Carl Degenhardt, wird diesen Gegenstand bald durch Zeichnungen erläutern. Die Salzquelle kommt bei El Quarzo (westlich von dem Ursprung des, in den Rio de Nares fließenden Rio Negro) aus dem Granit unmittelbar hervor.

Die Sandstein-Formation und vielleicht an einigen Orten auch der wenig verbreitete unzusammenhängende Gyps ist mit dichtem Flötzkalksteine bedeckt. Er steigt von der Bergebene bis Melgar und Tocayma in das tiefe Magdalenathal hinab, wo er versteinerungsreicher als in den hohen Theilen der Cordillere zu seyn scheint. Bei Tocayma fand ich in diesem Kalkstein die ersten Ammoniten, die sich mir unter den Tropen gezeigt hatten.

Das Schuttland, welches das Plateau von Bogota bedeckt, ist aus der Zertrümmerung des Sandsteins entstanden. Glücklicherweise ist es an vielen Punkten mit Letten und Mergel gemengt, und daher dem Bau europäischer Cerealien sehr günstig. In ärmern quarzreichern Strichen wuchern unter dem Schatten einzelner Stämme von **Alnus ferruginea** niedere Grasarten, **Pharus scaber**, **Poa infirma** und **Olyra cordifolia**, wie kleine Arten von **Tagetes**, **Viola** und **Hemimeris**. In dem Gigantenfelde, wo ich mehrere Tage lang habe nach fossilen Knochen graben lassen, ruhen im aufgeschwemmten Lande Reste von Mastodonten, nach Cuviers Untersuchung meist **Mastodon angustidens**.[1] Die in Mexico auf der Hochebene gefundenen Reste gehören dagegen wahren Elephanten (untergegangener Arten) an. Recht auffallend ist es, daß in dem tropischen Theile des Neuen Continents (nicht in der nördlichen und südlichen gemäßigten Zone) die meisten bisher aufgefundenen fossilen Gebeine von Elephanten und Mastodonten dem hohen Rücken der Cordillere, und also der Tierra Fria, und nicht den heißen angrenzenden Ebenen

---

[1] **Cuvier Rech. sur les Ossemens fossiles (1821) T. I. p. 157, 261 u. 264.**

eigenthümlich sind. Bleiben sie in diesen unter der üppigen Vegetationsdecke mehr versteckt? Sind sie durch die Erhebung der Gebirge entblößt worden? Wenigstens scheinen die, mit Goldsand gemengten Mastodonten- und Rhinoceros-Knochen auf dem Rücken der Uralkette, zwischen ähnlichen Knochen im Schuttlande östlich und westlich, im Irtysch- und Kamathale, für eine solche Erhebung zu zeugen.

Ich habe die Auflagerung der Flötzformationen nach bloßen Raumverhältnissen beschrieben, ohne sie einzeln nach dem Parallelismus oder vielmehr nach ihrer Identität mit wohlerkannten europäischen Typen zu benennen. Eine solche Vorsicht ist nöthig zu einer Zeit, wo das genaue Studium zoologischer Kennzeichen und charakterisirender Fossilien der fast einzig sichere Wegweiser geworden ist. Ich hielt sonst die in den Cordilleren so mächtige, weit verbreitete Sandstein-Formation mit ihren Steinkohlen und ihrem aufliegenden Steinsalze für alten Sandstein (todtes Liegende), den Kalkstein an der Felswand des Wasserfalls von Tequendama theils für gypshaltenden Zechstein, theils für Jurakalkstein. Wir wissen jetzt, daß Steinkohle mit wahren Farren, mit Monocotyledonen und Coniferen-Holze (wie das Steinsalz) durch viele verschiedenartige Formationen geht. Das Steinsalz kennen wir, wie noch neuerlichst Herr von Dechen [1] schön entwickelt hat, vom Gypse der Zechsteinbildung unter dem Stinkstein (bei Köstritz) an, durch den englischen bunten Sandstein, den schwäbischen Muschelkalk und den lothringischen Keuper, bis in die untere Kreide. Zu den wenigen Versteinerungen, die ich aus der Tropengegend der neuen Welt mitgebracht, kommen jetzt allmählig reichere und viel wichtigere Zugaben. Dem Kalkstein von Mexico, Neu-Granada und Peru, die man als Zechstein und Jurakalk ansprach, steht dasselbe Schicksal bevor, welches die Kalksteine unserer Schweizeralpen erfahren haben, die seit dreißig Jahren von Uebergangskalk, durch viele Mittelstufen durchgehend, größtentheils als umgewandelter Lias oder gar als Kreideschichten erkannt worden sind. Ist die untere Kreide auch in der Andeskette, aus dem Amazonenthale ansteigend, über große Höhen verbreitet? Ist die mächtige Quarzformation von Peru, die ich beschrieben, Quadersandstein oder sind vielleicht die neuesten Flötzformationen

---

[1] Karsten, Archiv für Mineralogie. B. I. (1838) S. 234.

ohne Zwischenglieder auf todtes Liegende gelagert? Bei immer anwachsendem Material zur Untersuchung wird diese wichtigen Probleme bald der Geognost[1] zur Lösung bringen, welcher auch in dem Studium der Versteinerungen die physiologischen und geognostischen Ansichten bisher mit gleicher Klarheit und gleichem Glücke verfolgt hat.

Berlin, im März 1838.

---

[1] Leopold von Buch.

121


122

Versuch den Gipfel des Chimborazo zu ersteigen am 22 Junius 1799

Die höchsten Berggipfel beider Continente, im alten der Dhawalagiri (weiße Berg) und der Jawahir (Dschawahir), im neuen der ~~Sorata und Illimani~~, sind bisher noch nie von Menschen erreicht worden. Der höchste Punkt, zu dem man in beiden Continenten auf der Erdoberfläche gelangt ist, liegt in Südamerika am südöstlichen Abfall des Chimborazo. Dort sind Reisende fast bis ~~18,500~~ Pariser Fuß, nämlich einmal im Junius 1802 bis 3016 Toisen, ein andermal im December 1831 bis 3080 Toisen Höhe über der Meeresfläche gelangt. Barometermessungen wurden also in der Andeskette 3720 Fuß höher als der Gipfel des Montblanc angestellt. Die Höhe des Montblanc ist im Verhältniß der Gestaltung der Cordilleren so unbeträchtlich, daß in diesen vielbetretene Wege (Pässe) höher liegen, ja selbst der obere Theil der großen Stadt Potosi dem Gipfel des Montblanc nur um 323 Toisen nachsteht. Ich habe es für nöthig gefunden, diese wenigen numerischen Angaben hier voranzuschicken, um der Phantasie bestimmte Anhaltspunkte für die hypsometrische, gleichsam plastische Betrachtung der Erdoberfläche darbieten zu können.

Kinschinjinga, ~~das~~ der Aconcagua! und Sahama

18500

Das Erreichen großer Höhen ist von geringem wissenschaftlichem Interesse, wenn dieselben weit über der Schneegrenze liegen und nur auf wenige Stunden besucht werden können. Unmittelbare Höhenbestimmungen durch das Barometer gewähren zwar den Vortheil schnell zu erhaltender Resultate, doch sind die Gipfel meist nahe mit Hochebenen umgeben, die zu einer trigonometrischen Operation geeignet sind, und in denen alle Elemente der Messung wiederholt geprüft werden können, während eine einmalige Bestimmung mittelst des Barometers, wegen auf- und absteigender Luftströme am Abhange des Gebirgsstockes und wegen dadurch erzeugter Variation i der Temperaturabnahme, beträchtliche Fehler in den Resultaten erzeugt. Die Natur des Gesteins ist wegen der ewigen Schneedecke der geognostischen Beobachtung fast gänzlich entzogen, da nur einzelne Felsrippen (Grathe) mit sehr verwitterten Schichten hervortreten. Das organische Leben ist in diesen hohen Einöden der Erdfläche erstorben. Kaum verirren sich in die dünnen Schichten des Luftkreises der Berggeier (Condor) und geflügelte Insekten, leztere unwillkührlich von Luftströmen gehoben. Wenn ein ernstes, wissenschaftliches Interesse kaum noch der Bemühung reisender Physiker, die die höhern Gipfel der Erde zu ersteigen streben, geschenkt wird, so hat sich dagegen im allgemeinen Volkssinne ein reger Antheil an einer solchen Bemühung erhalten. Das, was unerreichbar scheint, hat eine geheimnißvolle Ziehkraft; man will, daß alles erspähet, daß wenigstens versucht werde, was nicht errungen werden kann. Der Chimborazo ist der ermüdende Gegenstand aller Fragen gewesen, die seit meiner ersten Rückkunft nach Europa an mich gerichtet wurden. Die Ergründung der wichtigsten Naturgesetze, die lebhafteste Schilderung der Pflanzenzonen und der,

die Objekte des Ackerbaues bestimmenden Verschiedenheit der Climate, welche schichtenweise über einander liegen, waren selten fähig, die Aufmerksamkeit von dem schneebedeckten Gipfel abzulenken, den man damals noch (vor *Pentlands* Reise nach Bolivia) für den Culminationspunkt der gangartig ausgedehnten Andeskette hielt.

Ich werde hier aus dem noch ungedruckten Theile meiner Tagebücher die einfache Erzählung einer Bergreise ausziehen. Das ganze Detail der trigonometrischen Messung, die ich bei dem neuen Riobamba in der Ebene von Tapia angestellt habe, ist in der Einleitung zu dem ersten Bande meiner *astronomischen Beobachtungen* bald nach meiner Rückkunft bekannt gemacht worden. Die Geographie der Pflanzen an dem Abhange des Chimborazo und dem ihm nahen Gebirge (von dem Meerufer an bis 14,800 Fuß Höhe), nach *Kunths* vortrefflichen Bestimmungen der von *Bonpland* und mir gesammelten Alpengewächse der Cordilleren, habe ich auf einer Tafel meines *geographischen und physikalischen Atlasses von Südamerika* bildlich darzustellen versucht.

Die Geschichte der Ersteigung selbst, die wenig dramatisches Interesse darbieten kann, war dem vierten und lezten Bande meiner Reise nach den Aequinoctialgegenden vorbehalten. Da aber mein vieljähriger Freund, Herr *Boussingault*, jezt Professor der Chemie in Lyon, einer der talentvollsten und gelehrtesten Reisenden neuerer Zeit, vor Kurzem auf meine Bitte sein dem meinen sehr ähnliches Unternehmen in den Annales de Chimie et de Physique * beschrieben hat, und da unsere Beobachtungen sich gegenseitig ergänzen, so wird dies einfache

* s. auch Poggendorffs Annalen der Physik, Bd. XXXIV. S. 193—220.

Fragment eines Tagebuchs, das ich hier bekannt mache sich wohl einer nachsichtsvollen Aufnahme zu erfreuen haben. Aller umständlicheren geognostischen und physikalischen Discussionen werde ich mich vorläufig enthalten.

Den 22sten Junius 1799 war ich im Crater des Pic von Teneriffa gewesen, drei Jahre darauf, fast an demselben Tage (den 23sten Junius 1802) gelangte ich 6700 Fuß höher bis nahe an den Gipfel des Chimborazo. Nach einem langen Aufenthalte in dem Hochlande von Quito, einer der wundervollsten und malerischsten Gegenden der Erde, unternahmen wir die Reise nach den Chinawäldern von Loxa, dem oberen Laufe des Amazonenflusses, westlich von der berühmten Stromenge (Pongo de Manseriche) und durch die sandige Wüste längs dem peruanischen Ufer der Südsee nach Lima, wo der Durchgang des Merkur durch die Sonnenscheibe (am 9ten November 1802) beobachtet werden sollte. Wir genossen mehrere Tage lang, auf der mit Bimstein bedeckten Ebene, in der man (nach dem furchtbaren Erdbeben vom 4ten Februar 1797) die neue Stadt Riobamba zu gründen anfing, einer herrlichen Ansicht des glocken- oder domförmigen Gipfels des Chimborazo bei dem heitersten, eine trigonometrische Messung begünstigenden Wetter. Durch ein großes Fernrohr hatten wir den noch 15,700 Toisen entfernten Schneemantel des Berges durchforscht und mehrere Felsgrathe entdeckt, die, wie dürre, schwarze Streifen aus dem ewigen Schnee hervorragend, dem Gipfel zuliefen und einige Hoffnung gaben, daß man auf ihnen in der Schneeregion festen Fuß würde fassen können. Riobamba Nuevo liegt im Angesicht des ungeheuren, jezt zackigen Gebirgsstocks Capac-Urcu, von den Spaniern el Altar genannt, der (laut einer Tradition der Eingebornen) einst höher als der Chimborazo war und,

125

nachdem er viele Jahre lang gespieen, einstürzte. Dieses Schrecken verbreitende Naturereigniß fällt in die Zeit kurz vor der Eroberung von Quito durch den Inca Tupac-Yupanqui. Riobamba Nuevo ist nicht mit dem alten Riobamba der großen Karte von La Condamine und Don Pedro Maldonado zu verwechseln. Leztere Stadt ist gänzlich zerstört worden durch die große Katastrophe vom 4ten Februar 1797, die in wenigen Minuten über 45,000 Menschen tödtete. Das neue Riobamba liegt, nach meiner Chronometerbestimmung, 42 Zeitsekunden östlicher als das alte Riobamba, aber fast unter derselben Breite (1° 41′ 46″ südlich).

Wir befanden uns in der Ebene von Tapia, aus der wir am 22sten Junius unsere Expedition nach dem Chimborazo antraten, schon 8898 Pariser Fuß * (1483 Toisen) hoch über dem Spiegel der Südsee. Diese Hochebene, ein Theil des Thalbodens zwischen der östlichen und westlichen Andeskette (der Kette der thätigen Vulkane Cotopaxi und Tungurahua und der Kette des Iliniza und Chimborazo) verfolgten wir sanft ansteigend bis an den Fuß des leztern Berges, wo wir im indischen Dorfe Calpi übernachten sollten. Sie ist sparsam mit Cactusstämmen und Schinus molle, der einer Trauerweide gleicht, bedeckt. Heerden buntgefärbter Llamas suchen hier zu Tausenden eine sparsame Nahrung. Auf einer so großen Höhe schadet die starke nächtliche Wärmestrahlung des Bodens, bei wolkenlosem Himmel, dem Ackerbau durch Erkältung und Frost. Ehe wir Calpi erreichten, besuchten wir Lican, jezt ebenfalls ein kleines Dorf, aber vor der Eroberung des Landes durch den eilften

* Also 2890 Meter; Boussingault fand 2870 Meter, und nach der Erdwärme die mittlere Temperatur der Hochebene von Tapia 16°,4 C.

Inca (denselben Tupac-Yupangui, dessen wohlerhaltenen Körper Garcilasso de la Vega noch 1559 in der Familiengruft zu Cuzco gesehen hatte) eine beträchtliche Stadt und der Aufenthaltsort des Conchocando oder Fürsten der Puruay. Die Eingebornen glauben, daß die kleine Zahl wilder Llamas, die man am westlichen Abfall des Chimborazo findet, nur verwildert sind und von den, nach der Zerstörung des alten Lican zerstreuten und flüchtig gewordenen Heerden abstammen.

Ganz nahe bei Calpi, nordwestlich von Lican, erhebt sich in der dürren Hochebene ein kleiner isolirter Hügel, der schwarze Berg, Yana-Urcu, dessen Name von den französischen Akademikern nicht genannt worden ist, der aber in geognostischer Hinsicht viel Aufmerksamkeit verdient. Der Hügel liegt südsüdöstlich vom Chimborazo, in weniger als drei Meilen (15 auf 1°) Entfernung und von jenem Colosse nur durch die Hochebene von Luisa getrennt. Will man in ihm auch nicht einen Seitenausbruch dieses Colosses erkennen, so ist der Ursprung dieses Eruptionskegels doch gewiß den unterirdischen Mächten zuzuschreiben, die unter dem Chimborazo Jahrtausende lang vergeblich einen Ausweg gesucht haben. Er ist spätern Ursprungs, als die Erhebung des großen, glockenförmigen Berges. Der Yana-Urcu bildet mit dem nördlicheren Hügel Naguangachi eine zusammenhängende Anhöhe, in Form eines Hufeisens; der Bogen (mehr als Halbzirkel) ist gegen Osten geöffnet. Wahrscheinlich liegt in der Mitte des Hufeisens der Punkt, aus dem die schwarzen Schlacken ausgestoßen worden, die jezt weit umher verbreitet sind. Wir fanden dort eine trichterförmige Senkung von etwa 120 Fuß Tiefe, in deren Innerem ein kleiner, runder Hügel steht, dessen Höhe den umgebenden Rand nicht erreicht. Yana-Urcu

heißt eigentlich der südliche Culminationspunkt des alten Craterrandes, der höchstens 400 Fuß über der Fläche von Calpi erhaben ist. Naguangachi heißt das nördliche niedere Ende. Die ganze Anhöhe erinnert durch ihre Hufeisenform, aber nicht durch ihr Gestein an den etwas höheren Hügel Javirac (el Panecillo de Quito), der sich isolirt am Fuße des Vulkans Pichincha in der Ebene von Turubamba erhebt, und der auf La Condamine's oder vielmehr Morainville's Karte irrig als ein vollkommener Kegel abgebildet ist. Nach der Tradition der Eingebornen und nach alten Handschriften, welche der Cacike oder Apu von Lican, ein Abkömmling der alten Fürsten des Landes (der Conchocandi) besaß, ist der vulkanische Ausbruch des Yana-Urcu gleich nach dem Tode des Inca Tupa-Yupanqui, also wohl in der Mitte des fünfzehnten Jahrhunderts, erfolgt. Die Tradition sagt, es sey eine Feuerkugel oder gar ein Stern vom Himmel gefallen und habe den Berg entzündet. Solche Mythen, welche Aerolithenfälle mit Entzündungen in Verbindung setzen, sind auch unter den mexikanischen Völkerstämmen verbreitet.

Das Gestein des Yana-Urcu ist eine poröse, dunkel nelkenbraune, oft ganz schwarze schlackige Masse, die man leicht mit porösem Basalt verwechseln kann. Olivin fehlt gänzlich daran. Die weißen, sehr sparsam darin liegenden Krystalle sind überaus klein und wahrscheinlich Labrador. Hier und da sah ich Schwefelkies eingesprengt. Das Ganze gehört wohl dem schwarzen Augit-Porphyr an, wie die ganze Formation des Chimborazo, von der wir unten reden werden, und der ich nicht den Namen Trachyt geben mag, da sie keinen Feldspath (mit etwas Albit), wie unser Trachyt des Siebengebirges bei Bonn, enthält. Die schlackenartigen, durch ein sehr thätiges

Feuer veränderten Massen des Yana-Urcu sind zwar überaus leicht, aber eigentlicher Bimstein ist dort nicht ausgeworfen worden. Der Ausbruch ist durch eine graue, unregelmäßig geschichtete Masse von Dolerit geschehen, der hier die Hochebene bildet und dem Gestein von Penipe (am Fuß des Vulkans von Tungurahua) ähnlich ist, wo Syenit und granathaltiger Glimmerschiefer durchbrochen worden sind. Am östlichen Abhange des Yana-Urcu, oder vielmehr am Fuß des Hügels gegen Lican zu, führten uns die Eingebornen an einen vorspringenden Fels, an dem eine Oeffnung dem Mundloch eines verfallenen Stollens glich. Man hört hier und auch schon in zehn Fuß Entfernung ein heftiges unterirdisches Getöse, das von einem Luftstrome oder unterirdischen Winde begleitet ist. Die Luftströmung ist viel zu schwach, um ihr allein das Getöse zuzuschreiben. Lezteres entsteht gewiß durch einen unterirdischen Bach, der in eine tiefere Höhle herabstürzt und durch seinen Fall die Luftbewegung erregt. Ein Mönch, Pfarrer in Calpi, hatte in derselben Meinung den Stollen auf einer offenen Kluft vor langer Zeit angesezt, um seinem Dorfe Wasser zu verschaffen. Die Härte des schwarzen Augitgesteins hat wahrscheinlich die Arbeit unterbrochen.

Der Chimborazo sendet, troz seiner ungeheuren Schneemasse, so wasserarme Bäche in die Hochebene herab, daß man wohl annehmen kann, der größere Theil seiner Wasser fließe auf Klüften dem Innern zu. Auch in dem Dorfe Calpi selbst hörte man ehemals ein großes Getöse unter einem Hause, das keine Keller hatte. Vor dem berühmten Erdbeben vom 4ten Februar 1797 entsprang im Südwesten des Dorfes ein Bach an einem tieferen Punkte. Viele Indianer hielten denselben für einen Theil der Wassermasse, die unter dem Yana-Urcu

fließt. Seit dem großen Erdbeben ist aber dieser Bach wiederum verschwunden.

Nachdem wir die Nacht in Calpi, nach meiner Barometermessung 9720 Fuß (1620 Toisen) hoch über dem Meere zugebracht hatten, begannen wir am 23sten Morgens unsere eigentliche Expedition nach dem Chimborazo. Wir versuchten den Berg von der südsüdöstlichen Seite zu ersteigen, und die Indianer, die uns zu Führern dienen sollten, von denen aber nur wenige je bis zur Grenze des ewigen Schnees gelangt waren, gaben dieser Richtung des Weges ebenfalls den Vorzug. Wir fanden den Chimborazo mit großen Ebenen, die stufenweise über einander liegen, umgeben. Zuerst durchschritten wir die Llanos de Luisa, dann, nach einem nicht sehr steilen Ansteigen von kaum 5000 Fuß Länge, gelangten wir in die Hochebene (Llano) von Sisgun. Die erste Stufe ist 10,200, die zweite 11,700 Fuß hoch. Diese mit Gras bewachsenen Ebenen erreichen also die eine den höchsten Gipfel der Pyrenäen (den Pic Nethou), die andere den Gipfel des Vulkans von Teneriffa. Die vollkommene Söligkeit (Horizontalität) dieser Hochebenen läßt auf einen langen Aufenthalt stehender Wasser schließen. Man glaubt einen Seeboden zu sehen. An dem Abhange der Schweizer Alpen bemerkt man bisweilen auch dies Phänomen stufenweise über einander liegender kleinen Ebenen, welche wie abgelaufene Becken von Alpenseen jetzt durch enge, offene Pässe verbunden sind. Die weit ausgedehnten Grasfluren (los Pajonales) sind am Chimborazo, wie überall um die hohen Gipfel der Andeskette, so einförmig, daß die Familie der Gräser (Arten von Paspalum, Andropogon, Bromus, Dejeuxia, Stipa) selten von Kräutern dicotyledonischer Pflanzen unterbrochen werden. Es ist fast die Steppennatur, die ich in dem dürren

Theile des nördlichen Asiens gesehen habe. Die Flora des Chimborazo hat uns überhaupt minder reich geschienen als die Flora der andern Schneeberge, welche die Stadt Quito umgeben. Nur wenige Calceolarien, Compositen (Bidens, Eupatorium, Dumerilia paniculata, Werneria nubigena) und Gentianen, unter denen die schöne Gentiana cernua mit purpurrothen Blüthen hervorleuchtet, erheben sich in der Hochebene von Sisgun zwischen den gesellig wachsenden Gräsern. Diese gehören, der größten Zahl nach, nordeuropäischen Geschlechtern an. Die Lufttemperatur, die gewöhnlich in dieser Region der Alpengräser (in 1600 und 2000 Toisen Höhe) herrscht, schwankt bei Tage zwischen 4° und 16° Ct., bei Nacht zwischen 0° und 10°. Die mittlere Temperatur des ganzen Jahres scheint für die Höhe von 1800 Toisen, nach den von mir in der Nähe des Aequators gesammelten Beobachtungen, ohngefähr 9° zu seyn. * In dem Flachlande der temperirten Zone ist dies die mittlere Temperatur des nördlichen Deutschlands, z. B. von Lüneburg (Breite 53° 15′), wo aber die Wärmevertheilung unter die einzelnen Monate (das wichtigste Element zur Bestimmung des Vegetationscharakters einer Gegend) so ungleich ist, daß der Februar — 1°,8, der Julius + 18° mittlerer Wärme hat.

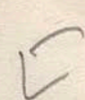
Mein Plan war, in der schönen, ganz ebenen Grasflur von Sisgun eine trigonometrische Operation anzustellen. Ich hatte mich dazu vorbereitet, dort eine Standlinie zu messen. Die Höhenwinkel wären sehr beträchtlich ausgefallen, da man dem Gipfel des Chimborazo nahe ist. Es blieb nur noch eine senkrechte Höhe von

* Alle Temperaturen sind in diesem Aufsatze nach Graden des hunderttheiligen Thermometers ausgedrückt.

weniger als 8400 Fuß (eine Höhe wie der Canigou in den Pyrenäen) zu bestimmen übrig. Bei der ungeheuren Masse der einzelnen Berge in der Andeskette ist doch jede Bestimmung der Höhe über der Meeresfläche aus einer barometrischen und trigonometrischen zusammengesezt. Ich hatte den Sextanten und andere Meßinstrumente vergeblich mitgenommen: der Gipfel des Chimborazo blieb in dichten Nebel gehüllt. — Aus der Hochebene von Sisgun steigt man ziemlich steil bis zu einem kleinen Alpensee (Laguna de Yana = Coche) an. Bis dahin war ich auf dem Maulthiere geblieben und nur von Zeit zu Zeit abgestiegen, um mit meinem Reisegefährten, Herrn Bonpland, Pflanzen zu sammeln. Yana=Coche verdient nicht den Namen eines Sees. Es ist ein cirkelrundes Becken von kaum 130 Fuß Durchmesser. Der Himmel wurde immer trüber, aber zwischen und über den Nebelschichten lagen noch einzelne Wolkengruppen zerstreut. Der Gipfel des Chimborazo erschien auf wenige Augenblicke. Da in der lezten Nacht viel Schnee gefallen war, so verließ ich das Maulthier da, wo wir die untere Grenze dieses frischgefallenen Schnees fanden, eine Grenze, die man nicht mit der ewigen Schneegrenze verwechseln muß. Das Barometer zeigte, daß wir erst 13,500 Fuß hoch gelangt waren. Auf andern Bergen habe ich, ebenfalls dem Aequator nahe, bis zu 11,200 Fuß Höhe schneien sehen, doch nicht tiefer. Meine Begleiter ritten noch bis zur perpetuirlichen Schneegrenze, das ist bis zur Höhe des Montblanc, der bekanntlich unter dieser Breite (1° 27′ südl.) nicht immer mit Schnee bedeckt seyn würde. Dort blieben unsere Pferde und Maulthiere stehen, um uns bis zur Rückkunft zu erwarten.

Ein hundert und fünfzig Toisen über dem kleinen Wasserbecken Yana = Coche sahen wir endlich nacktes

Gestein. Bis dahin hatte die Grasflur jeder geognostischen Untersuchung den Boden entzogen. Große Felsmauern, von Nordost nach Südwest streichend, zum Theil in unförmliche Säulen gespalten, erhoben sich aus der ewigen Schneedecke, ein bräunlich schwarzes Augitgestein, glänzend wie Pechstein-Porphyr. Die Säulen waren sehr dünn, wohl 50 bis 60 Fuß hoch, fast wie die Trachyt-Säulen des Tabla-Uma am Vulkan Pichincha. Eine Gruppe stand einzeln und erinnerte in der Ferne fast an Masten- und Baumstämme. Die steilen Mauern führten uns, durch die Schneeregion, zu einem gegen den Gipfel gerichteten schmalen Grath, einem Felskamm, der es uns allein möglich machte, vorzudringen, denn der Schnee war damals so weich, daß man fast nicht wagen konnte, seine Oberfläche zu betreten. Der Kamm bestand aus sehr verwittertem, bröckligen Gestein. Es war oft zellig, wie ein basaltartiger Mandelstein.



Der Pfad wurde immer schmaler und steiler. Die Eingebornen verließen uns alle bis auf einen in der Höhe von 15,600 Fuß. Alle Bitten und Drohungen waren vergeblich. Die Indianer behaupteten, von Athemlosigkeit mehr als wir zu leiden. Wir blieben allein, Bonpland, unser liebenswürdiger Freund, der jüngere Sohn des Marquès de Selvalegre, Carlos Montufar, der in dem späteren Freiheitskampfe (auf General Morillos Befehl) erschossen wurde, ein Mestize aus dem nahen Dorfe San Juan und ich. Wir gelangten mit großer Anstrengung und Geduld höher als wir hoffen durften, da wir meist ganz in Nebel gehüllt waren. Der Kamm (im Spanischen sehr bedeutsam Cuchilla, gleichsam Messerrücken genannt) hatte oft nur die Breite von acht bis zehn Zoll. Zur Linken war der Absturz mit Schnee bedeckt, dessen Oberfläche durch Frost wie verglast

erschien. Die dünneisige Spiegelfläche hatte gegen 30° Neigung. Zur Rechten senkte sich unser Blick schaurig in einen achthundert oder tausend Fuß tiefen Abgrund, aus dem schneelose Felsmassen senkrecht hervorragten. Wir hielten den Körper immer mehr nach dieser Seite hin geneigt, denn der Absturz zur Linken schien noch gefahrdrohender, weil sich dort keine Gelegenheit darbot, sich mit den Händen an zackig vorstehendem Gesteine festzuhalten, und weil dazu die dünne Eisrinde nicht vor dem Untersinken im lockeren Schnee sicherte. Nur ganz leichte, poröse Doleritstücke konnten wir auf dieser Eisrinde herabrollen lassen. Die geneigte Schneefläche war so ausgedehnt, daß wir die Steine früher aus dem Gesichte verloren, als sie zur Ruhe kamen. Der Mangel an Schnee sowohl auf dem Grath, die uns leitete, als auf den Felsen zu unserer Rechten gegen Osten, kann weniger der Steilheit der Gesteinmassen und dem Windstoße, als offenen Klüften zuzuschreiben seyn, welche die warme Luft der tiefern Erdschichten aushauchen. Bald fanden wir das weitere Steigen dadurch schwieriger, daß die Bröcklichkeit des Gesteins beträchtlich zunahm. An einzelnen sehr steilen Staffeln mußte man die Hände und Füße zugleich anwenden, wie dies bei allen Alpenreisen so gewöhnlich ist. Da das Gestein sehr scharfkantig war, so wurden wir, besonders an den Händen, schmerzhaft verlezt. In noch höherem Maße haben wir, Leopold von Buch und ich, nahe am Crater des obsidianreichen Pics von Teneriffa von diesen Verletzungen gelitten. Ich hatte dazu (wenn es anders einem Reisenden erlaubt ist, so unwichtige Einzelnheiten zu erwähnen) seit mehreren Wochen

Staub von Bimstein, bei Messungen im Llano de Tapia, sehr vermehrt worden war. Der geringe Zusammenhang des Gesteins auf dem Kamm machte nun größere Vorsicht nöthig, da viele Massen, die wir für anstehend hielten, lose in Sand gehüllt lagen. Wir schritten hinter einander und um so langsamer fort, als man die Stellen prüfen mußte, die unsicher schienen. Glücklicherweise war der Versuch, den Gipfel des Chimborazo zu erreichen, die lezte unserer Bergreisen in Südamerika, daher die früher gesammelten Erfahrungen uns leiten und mehr Zuversicht auf unsere Kräfte geben konnten. Es ist ein eigener Charakter aller Excursionen in der Andeskette, daß oberhalb der ewigen Schneegrenze weiße Menschen sich in den bedenklichsten Lagen stets ohne Führer, ja ohne alle Kenntniß der Oertlichkeit befinden. Man ist hier überall zuerst.

Wir konnten den Gipfel auch auf Augenblicke nicht mehr sehen, und waren daher doppelt neugierig, zu wissen, wie viel uns zu ersteigen übrig bleiben möchte. Wir öffneten das Gefäßbarometer an einem Punkte, wo die Breite des Kamms erlaubte, daß zwei Personen bequem neben einander stehen konnten. Wir waren erst 17,300 Fuß hoch, also kaum zweihundert Fuß höher, als wir drei Monate zuvor, einen ähnlichen Kamm erklimmend, auf dem Antisana gewesen waren. Es ist mit Höhenbestimmungen bei dem Bergsteigen, wie mit Wärmebestimmungen im heißen Sommer. Man findet mit Verdruß das Thermometer nicht so hoch, den Barometerstand nicht so niedrig, als man es erwartete. Da die Luft, trotz der Höhe, ganz mit Feuchtigkeit gesättigt war,

so trafen wir nun das lose Gestein und den Sand, der die Zwischenräume desselben ausfüllt, überaus naß. Die Luft war noch 2°,8 über dem Gefrierpunkt. Kurz vorher hatten wir an einer trockenen Stelle das Thermometer drei Zoll tief in den Sand eingraben können. Es hielt sich auf + 5°,8. Das Resultat dieser Beobachtung, die ohngefähr in 2860 Toisen Höhe angestellt wurde, ist sehr merkwürdig, denn bereits 400 Toisen tiefer, an der Grenze des ewigen Schnees, ist nach vielen und sorgfältig von Boussingault und mir gesammelten Beobachtungen die mittlere Wärme der Atmosphäre nur + 1°,6. Die Temperatur der Erde zu + 5°,8 muß daher der unterirdischen Wärme des Doleritberges, ich sage nicht der ganzen Masse, sondern den aus dem Innern aufsteigenden Luftströmen zugeschrieben werden.

Nach einer Stunde vorsichtigen Klimmens wurde der Felskamm weniger steil, aber leider! blieb der Nebel gleich dick. Wir fingen nun nach und nach an, alle an großer Uebelkeit zu leiden. Der Drang zum Erbrechen war mit etwas Schwindel verbunden und weit lästiger, als die Schwierigkeit zu athmen. Ein farbiger Mensch (Mestize aus San Juan) hatte uns bloß aus Gutmüthigkeit, keineswegs aber in eigennütziger Absicht, nicht verlassen wollen. Es war ein kräftiger, armer Landmann, der mehr litt als wir. Wir bluteten aus dem Zahnfleisch und aus den Lippen. Die Bindehaut (tunica conjunctiva) der Augen war bei allen ebenfalls mit Blut unterlaufen. Diese Symptome der Extravasate in den Augen, des Blutausschwitzens am Zahnfleisch und an den Lippen hatten für uns nichts Beunruhigendes, da wir aus mehrmaliger früherer Erfahrung damit bekannt waren. In Europa hat Herr Zumstein schon auf einer weit geringern Höhe am Monte Rosa zu bluten angefangen. Spanische

Krieger kamen bei Eroberung der Aequinoctialregion von Amerika (während der Conquista) nicht über die untere Grenze des ewigen Schnees, also wenig über die Höhe des Montblanc hinaus, und doch spricht schon Acosta in seiner Historia natural de las Indias, einer Art physischer Erdbeschreibung, die man ein Meisterwerk des sechzehnten Jahrhunderts nennen kann, umständlich „von Ueblichkeiten und Magenkrampf" als schmerzhaften Symptomen der Bergkrankheit, die darin der Seekrankheit analog ist. Auf dem Vulkan von Pichincha fühlte ich einmal, ohne zu bluten, ein so heftiges Magenübel, von Schwindel begleitet, daß ich besinnungslos auf der Erde gefunden wurde, als ich mich eben auf einer Felsmauer über der Schlucht von Verde-Cuchu von meinen Begleitern getrennt hatte, um electrometrische Versuche an einem recht freien Punkte anzustellen. Die Höhe war gering, unter 13,800 Fuß. Am Antisana aber, auf der beträchtlichen Erhebung von 17,022 Fuß, blutete unser junger Reisegefährte Don Carlos Montufar sehr stark aus den Lippen. Alle diese Erscheinungen sind nach Beschaffenheit des Alters, der Constitution, der Zartheit der Haut, der vorhergegangenen Anstrengung der Muskelkraft sehr verschieden, doch für einzelne Individuen sind sie eine Art Maß der Luftverdünnung und absoluten Höhe, zu welcher man gelangt ist. Nach meinen Beobachtungen in den Cordilleren zeigen sie sich an weißen Menschen bei einem Barometerstande zwischen 14 Zoll und 15 Zoll 10 Linien. Es ist bekannt, daß die Angaben der Höhen, zu denen die Luftschiffer behaupten, sich erhoben zu haben, gewöhnlich wenig Glauben verdienen, und wenn ein sicherer und überaus genauer Beobachter, Herr Gay-Lussac, der am 16ten September 1804 die ungeheure Höhe von 21,600 Fuß erreichte (also zwischen den

Höhen des Chimborazo und des Illimani) kein Bluten erlitt, so ist dies vielleicht dem Mangel an Muskelbewegung zuzuschreiben. Nach dem jetzigen Stande der Eudiometrie erscheint die Luft in jenen hohen Regionen eben so sauerstoffreich als in den unteren; aber da in dieser dünnen Luft, bei der Hälfte des Barometerdrucks, dem wir gewöhnlich in den Ebenen ausgesezt sind, bei jedem Athemzuge eine geringere Menge Sauerstoff von dem Blute aufgenommen wird, so ist allerdings begreiflich, wie ein allgemeines Gefühl der Schwäche eintreten kann. Warum diese Asthenie, wie im Schwindel, vorzugsweise Uebligkeit und Lust zum Erbrechen erregt, ist hier nicht zu erörtern, so wenig als zu beweisen, daß das Ausschwitzen des Blutes (das Bluten aus Lippen, Zahnfleisch und Augen), was auch nicht alle Individuen auf so großen Höhen erfahren, keineswegs durch Aufhebung eines „mechanischen Gegendrucks" auf das Gefäßsystem befriedigend erklärt werden kann. Es wäre vielmehr die Wahrscheinlichkeit des Einflusses eines verminderten Luftdruckes auf Ermüdung bei Bewegung der Beine in sehr luftdünnen Regionen zu untersuchen, da, nach der denkwürdigen Entdeckung zweier geistreichen Forscher, Wilhelm und Eduard Weber,* das schwebende Bein, am Rumpfe hangend, bloß durch den Druck der atmosphärischen Luft gehalten und getragen wird.

Die Nebelschichten, die uns hinderten, entfernte Gegenstände zu sehen, schienen plötzlich, troz der totalen Windstille, vielleicht durch elektrische Processe, zu

zerreißen. Wir erkannten einmal wieder, und zwar ganz nahe, den domförmigen Gipfel des Chimborazo. Es war ein ernster, großartiger Anblick. Die Hoffnung, diesen ersehnten Gipfel zu erreichen, belebte unsere Kräfte auf's Neue. Der Felskamm, der nur hier und da mit dünnen Schneeflocken bedeckt war, wurde etwas breiter; wir eilten sicheren Schrittes vorwärts, als auf einmal eine Art Thalschlucht von etwa 400 Fuß Tiefe und 60 Fuß Durchmesser unserem Unternehmen eine unübersteigliche Grenze sezte. Wir sahen deutlich jenseits des Abgrundes unsern Felskamm in derselben Richtung fortsetzen, doch zweifle ich, daß er bis zum Gipfel selbst führt. Die Kluft war nicht zu umgehen. Am Antisana konnte freilich Herr Bonpland nach einer sehr kalten Nacht eine beträchtliche Strecke des ihn tragenden Schnees durchlaufen. Hier war der Versuch nicht zu wagen, wegen Lockerheit der Masse; auch machte die Form des Absturzes das Herabklimmen unmöglich. Es war 1 Uhr Mittags. Wir stellten mit vieler Sorgfalt das Barometer auf, es zeigte 13 Z. $11\frac{2}{10}$ L. Die Temperatur der Luft war nun $1^{0},6$ unter dem Gefrierpunkt, aber nach einem mehrjährigen Aufenthalt in den heißesten Gegenden der Tropenwelt schien uns diese geringe Kälte erstarrend. Dazu waren unsere Stiefeln ganz von Schneewasser durchzogen, denn der Sand, der bisweilen den Grath bedeckte, war mit altem Schnee vermengt. Wir hatten nach der La Placeschen Barometerformel eine Höhe von 3016 Toisen, genauer von 18,097 Pariser Fuß erreicht. Wäre La Con-

La Condamine und Bouguer sagen ausdrücklich, daß sie am Chimborazo nur bis 2400 Toisen Höhe gelangt waren, aber am Corazon, einem der malerischsten Schneeberge (Nevados) in der nahen Umgebung von Quito, rühmen sie sich, das Barometer auf 15 Zoll 10 Linien, gesehen zu haben. Sie sagen, dies sey „ein tieferer Stand, als je ein Mensch bisher habe beobachten können.“ An dem oben beschriebenen Punkte des Chimborazo war der Luftdruck um fast zwei Zoll geringer, geringer auch als da, wo sechzehn Jahre später, 1818, sich Kapitän Gerard am höchsten im Himalayagebirge, auf dem Tarhigang, erhoben hat. In einer Taucherglocke bin ich in England einem Luftdruck von 45 Zoll fast eine Stunde lang ausgesezt gewesen. Die Flexibilität der menschlichen Organisation erträgt demnach Veränderungen im Barometerstande, die 31 Zoll betragen. Doch sonderbar möchte die physische Constitution des Menschengeschlechts allmählig umgewandelt werden, wenn große kosmische Ursachen solche Extreme der Luftverdünnung oder Luftverdichtung permanent machten,

Wir blieben kurze Zeit in dieser traurigen Einöde, bald wieder ganz in Nebel gehüllt. Die feuchte Luft war dabei unbewegt. Keine bestimmte Richtung war in den einzelnen Gruppen dichterer Dunstbläschen zu bemerken, daher ich nicht sagen kann, ob auf dieser Höhe der dem tropischen Passat entgegengesezte Westwind wehet. Wir sahen nicht mehr den Gipfel des Chimborazo, keinen der benachbarten Schneeberge, noch weniger die Hochebene von Quito. Wir waren wie in einem Luftballon isolirt. Nur einige Steinflechten waren uns bis über die Grenze des ewigen Schnees gefolgt. Die lezten cryptogamischen Pflänzchen, die ich sammelte, waren Lecidea atrovirens (Lichen geographicus, Web.) und eine Gyrophora des Acharius, eine neue Species (Gyrophora rugosa),

ohngefähr in 2820 Toisen Höhe. Das lezte Moos, Grimmia longirostris, grünte 400 Toisen tiefer. Ein Schmetterling (Sphinx) war von Herrn Bonpland in 15,000 Fuß Höhe gefangen worden, eine Fliege sahen wir noch um 1600 Fuß höher. Den auffallendsten Beweis, daß diese Thiere unwillkührlich vom Luftstrome, der sich über den erwärmten Ebenen erhebt, in diese obere Region der Atmosphäre gebracht werden, gibt folgende Thatsache. Als Boussingault die Silla de Caracas bestieg, um meine Messung des Berges zu wiederholen, sah er in 8000 Fuß Höhe um Mittag, als dort Westwind wehte, von Zeit zu Zeit weißliche Körper die Luft durchstreichen, die er Anfangs für aufsteigende Vögel mit weißem, das Sonnenlicht reflectirendem Gefieder hielt. Diese Körper erhoben sich aus dem Thale von Caracas mit großer Schnelligkeit und überstiegen die Gipfel der Silla, indem sie sich gegen Nordosten richteten, wo sie wahrscheinlich das Meer erreichten. Einige fielen früher nieder auf den südlichen Abhang der Silla; es waren von der Sonne erleuchtete Grashalme. Boussingault schickte mir solche, die noch Aehren hatten, in einem Briefe nach Paris, wo mein Freund und Mitarbeiter Kunth sie augenblicklich für die Wilsa tenacissima erkannte, welche im Thal von Caracas wächst und die er eben in unserm Werke: Nova Genera et Species plantarum Americae aequinoctialis, beschrieben hatte. Ich muß noch bemerken, daß wir keinem Condor auf dem Chimborazo begegneten, diesem kräftigen Geier, der auf Antisana und Pichincha so häufig ist und, mit dem Menschen unbekannt, große Dreistigkeit zeigt. Der Condor liebt heitere Luft, um seinen Raub oder seine Nahrung (denn er gibt todten Thieren den Vorzug) aus der Höhe leichter zu erkennen.

Da das Wetter immer trüber und trüber wurde, so eilten wir auf demselben Felsgrathe herab, der unser Aufsteigen begünstigt hatte. Vorsicht war indeß wegen Unsicherheit des Trittes noch mehr nöthig als im Heraufklimmen. Wir hielten uns nur so lange auf, als wir brauchten, Fragmente der Gebirgsart zu sammeln. Wir sahen voraus, daß man uns in Europa oft um „ein kleines Stück vom Chimborazo“ ansprechen würde. Damals war noch keine Gebirgsart in irgend einem Theile von Südamerika benannt worden; man nannte Granit das Gestein aller hohen Gipfel der Andes. Als wir ungefähr in 17,400 Fuß Höhe waren, fing es an, heftig zu hageln. Es waren undurchsichtige, milchweiße Hagelkörner mit concentrischen Lagen. Einige schienen durch Rotation beträchtlich abgeplattet. Zwanzig Minuten, ehe wir die untere Grenze des ewigen Schnees erreichten, wurde der Hagel durch Schnee ersezt. Die Flocken waren so dicht, daß der Schnee bald viele Zoll tief den Felskamm bedeckte. Wir wären gewiß in große Gefahr gekommen, hätte uns der Schnee auf 18,000 Fuß Höhe überrascht. Um zwei Uhr und einige Minuten erreichten wir den Punkt, wo unsere Maulthiere standen. Die zurückgebliebenen Eingebornen waren mehr als nöthig um uns besorgt gewesen.

Der Theil unserer Expedition oberhalb des ewigen Schnees hatte nur 3½ Stunden gedauert, während welchen wir, troz der Luftverdünnung, nie durch Niedersitzen zu ruhen brauchten. Die Dicke des domförmigen Gipfels hat in dieser Höhe der ewigen Schneegrenze, also in 2460 Toisen Höhe, noch einen Durchmesser von 3437 Toisen, und nahe am höchsten Gipfel, fast 150 Toisen unterhalb demselben, einen Durchmesser von 672 Toisen. Die leztere Zahl ist also der Durchmesser des obern

Theils des Doms oder der Glocke; die erstere drückt die Breite aus, in der die ganze Schneemasse des Chimborazo, in Riobamba Nuevo gesehen, dem Auge erscheint, eine Schneemasse, die sich mit ihren nördlich anliegenden zwei Kuppen auf der 16ten und der 25sten Tafel meines Kupferwerkes: **Vues des Cordilleres**, abgebildet findet. Ich habe sorgfältig mit dem Sextanten die einzelnen Theile des Umrisses gemessen, wie derselbe sich in der Hochebene von Tapia gegen das tiefe Blau des Tropenhimmels an einem heitern Tage prachtvoll abhebt. Solche Bestimmungen dienen dazu, das Volum des Colosses zu ergründen, so weit es eine Fläche übersteigt, in der Bouguer seine Versuche über die Anziehung des Berges gegen das Pendel anstellte. Ein ausgezeichneter Geognost, Herr Pentland, dem wir die Kenntniß der Höhen des Sorata und Illimani verdanken, und der, mit vielen trefflichen astronomischen und physikalischen Instrumenten ausgerüstet, eben jetzt wieder nach dem oberen Peru (Bolivia) abgeht, hat mich versichert, daß mein Bild des Chimborazo gleichsam wiederholt ist in dem Nevado de Chuquibamba, einem Trachytberge, der in der westlichen Cordillere, nördlich von Arequipa, 19,680 Fuß (3280 Toisen) Höhe erreicht. Nächst dem Himalaya ist dort, durch die Frequenz hoher Gipfel und durch die Masse derselben, zwischen dem 15ten und 18ten Grade südlicher Breite, die größte Anschwellung der uns bekannten Erdoberfläche, so weit nämlich diese Anschwellung nicht von der primitiven Form des rotirenden Planeten, sondern von Erhebung der Bergketten und einzelnen Glocken von Dolerit-, Trachyt- und Albitgestein auf diesen Bergketten herrührt.

Wegen des frischgefallenen Schnees fanden wir beim Herabsteigen vom Chimborazo die untere Grenze des

ewigen Schnees mit den tieferen sporadischen Schneeflecken auf dem nakten, mit Lichenen bedeckten Gestein und auf der Grasebene (Pajonal) in zufälliger momentaner Verbindung; doch immer war es leicht, die eigentliche perpetuirliche Grenze (damals in 2470 Toisen Höhe) an der Dicke der Schicht und ihrer eigenthümlichen Beschaffenheit zu erkennen. Ich habe an einem andern Orte (in einer den Fragmens asiatiques einverleibten Abhandlung über die Ursachen, welche die Krümmung der isothermen Linien bedingen) gezeigt, daß in der Provinz Quito die Höhenunterschiede der ewigen Schneegrenze an den verschiedenen Nevados, nach der Gesammtheit meiner Messungen, nur um 38 Toisen schwanken, daß die mittlere Höhe selbst zu 14,760 Fuß oder 2460 Toisen anzurechnen ist, und daß diese Grenze, 16 bis 18° südlicher vom Aequator, in Bolivia, wegen des Verhältnisses der mittleren Jahrestemperatur zur mittleren Temperatur der heißesten Monate, wegen der Masse, Ausdehnung und größeren Höhe der umliegenden wärmestrahlenden Plateaux, wegen der Trockenheit der Atmosphäre und wegen des völligen Mangels alles Schneefalles von März bis November, volle 2670 Toisen hoch liegt. Die untere Grenze des perpetuirlichen Schnees, die keineswegs mit der isothermen Curve von 0° zusammenfällt, steigt demnach hier ausnahmsweise, statt zu sinken, indem man sich vom Aequator entfernt. Aus ganz analogen Ursachen der Wärmestrahlung in nahen Hochebenen liegt die Schneegrenze zwischen 30¾ und 31° nördlicher Breite, am nördlichen tibetischen Abhange des Himalaya, in 2600 Toisen Höhe, wenn am südlichen, indischen Abhange sie nur 1950 Toisen Höhe erreicht. Durch diesen merkwürdigen Einfluß der Gestaltung der Erdoberfläche ist außerhalb der Wendekreise ein beträchtlicher Theil von

Innerasien von ackerbauenden, mönchisch-regierten, aber doch in Gesittung fortgeschrittenen Völkern bewohnt, wo unter dem Aequator in Südamerika der Boden mit ewigem Eise bedeckt ist.

Wir nahmen unsern Rückweg nach dem Dorfe Calpi etwas nördlicher als die Llanos de Sisgun, durch den pflanzenreichen Paramo de Pungupala. Schon um fünf Uhr Abends waren wir wieder bei dem freundlichen Pfarrer von Calpi. Wie gewöhnlich folgte auf den nebelverhüllten Tag der Expedition die heiterste Witterung. Am 25sten Junius erschien uns in Riobamba Nuevo der Chimborazo in seiner ganzen Pracht, ich möchte sagen in der stillen Größe und Hoheit, die der Naturcharakter der tropischen Landschaft ist. Ein zweiter Versuch auf dem durch eine Kluft unterbrochenen Kamm wäre gewiß so fruchtlos als der erste ausgefallen, und schon war ich mit der trigonometrischen Messung des Vulkans von Tungurahua beschäftigt.

Boussingault hat mit seinem Freunde, dem englischen Obrist Hall, der bald darauf in Quito ermordet wurde, am 16ten December 1831 einen neuen Versuch gemacht, den Gipfel des Chimborazo zu erreichen, erst von Mocha und Chillapullu, dann von Arenal aus, also auf einem andern Wege, als den ich mit Bonpland und Don Carlos Montufar betrat. Er mußte das Weitersteigen aufgeben, als sein Barometer 13 Zoll $8\frac{1}{2}$ Linien, bei der warmen Lufttemperatur von $+7^{0},8$ zeigte. Er sah also die uncorrigirte Quecksilbersäule fast 3 Linien niedriger und war um 64 Toisen höher als ich gelangt, bis zu 3080 Toisen. Hören wir selbst diesen der Andeskette so kundigen Reisenden, der mit großer Kühnheit zuerst chemische Apparate an und in die Krater der

Vulkane getragen hat. „Der Weg,“ sagt Boussingault, „den wir uns in dem lezten Theile unserer Expedition durch den Schnee bahnten, erlaubte uns nur sehr langsam vorzuschreiten; rechts konnten wir uns an einem Felsen festhalten, links war der Abgrund furchtbar. Wir spürten schon die Wirkung der Luftverdünnung und waren gezwungen, uns alle zwei bis drei Schritte niederzusetzen. So wie wir uns aber eben gesezt hatten, standen wir wieder auf, denn unser Leiden dauerte nur so lange, als wir uns bewegten. Der Schnee, den wir betreten mußten, war weich und lag kaum drei bis vier Zoll hoch auf einer sehr glatten und harten Eisdecke. Wir waren genöthigt, Stufen einzuhauen. Ein Neger ging voran, um diese Arbeit, die seine Kräfte bald erschöpfte, zu vollziehen. Indem ich bei ihm vorbeigehen wollte, um ihn abzulösen, glitt ich aus und wurde glücklicherweise von Obrist Hall und meinem Neger zurückgehalten. — Wir befanden uns (sezt Herr Boussingault hinzu) für einen Augenblick alle drei in der größten Gefahr. Weiterhin ward der Schnee günstiger, und um 3¾ Uhr Nachmittags standen wir auf dem lang ersehnten Felskamme, der wenige Fuß breit, aber mit Abgründen umgeben war. Hier überzeugten wir uns, daß das Weiterkommen unmöglich sey. Wir befanden uns an dem Fuße eines Felsprismas, dessen obere Fläche, bedeckt mit einer Kuppe von Schnee, den eigentlichen Gipfel des Chimborazo bildet. Um sich von der Topographie des ganzen Berges ein richtiges Bild zu machen, denke man sich eine ungeheure, schneebedeckte Felsmasse, die von allen Seiten wie durch Strebepfeiler unterstüzt erscheint. Die Strebepfeiler sind die Kämme, die sich anlegen und (aus dem ewigen Schnee) hervortreten.“ Der Verlust eines Physikers, wie Boussingault, wäre unbeschreiblich theuer durch den wenigen Gewinn

erkauft worden, den Unternehmungen dieser Art den Wissenschaften darbieten können.

So lebhaft ich auch vor bereits dreißig Jahren den Wunsch ausgesprochen habe, daß die Höhe des Chimborazo möchte von Neuem sorgsam trigonometrisch gemessen werden, so schwebt doch noch immer einige Ungewißheit über das absolute Resultat. Don Jorge Juan und die französischen Akademiker geben, nach verschiedenen Combinationen derselben Elemente, oder wenigstens nach Operationen, die allen gemeinschaftlich waren, Höhen von 3380 und 3217 Toisen an, Höhen, die um $1/_{20}$ differiren. Das Ergebniß meiner trigonometrischen Operation (3350 Toisen) fällt zwischen beide, nähert sich aber bis auf $1/_{112}$ der spanischen Bestimmung. Bouguers kleineres Resultat gründet sich, theilweise wenigstens, auf die Höhe der Stadt Quito, die er um 30 bis 40 Toisen zu gering angibt. Er findet, nach alten Barometerformeln ohne Correction für die Wärme, 1462 Toisen, statt 1507 und 1492 Toisen, die Boussingault und ich sehr übereinstimmend gefunden haben. Die Höhe, die ich der Ebene von Tapia gebe, wo ich eine Basis von 873 Toisen Länge* maß, scheint auch ziemlich fehlerfrei zu seyn. Ich fand für dieselbe 1482 und Boussingault, in einer sehr verschiedenen Jahreszeit, also bei anderer Wärmeabnahme in den auf einander gelagerten Luftschichten, 1471 Toisen. Bouguers Operation war dagegen sehr verwickelt, da er die Höhe der Thalebene zwischen der östlichen und westlichen Andeskette durch sehr kleine Höhenwinkel der Trachytpyramide von Iliniſſa, in der unteren Küstenregion bei Niguas gemessen, zu ergründen gezwungen war. Der einzige ansehnliche Berg der Erde, für den die Messungen

* Humboldt, Recueil d'observations astronomiques, d'opérations trigonométriques etc. T. I. p. LXXII.

jezt bis 1/246 übereinstimmen, ist der Montblanc, denn der Monte Rosa wurde durch vier verschiedene Reihen von Dreiecken eines vortrefflichen Beobachters, des Astronomen Carlini, zu 2319, 2343, 2357 und 2374 Toisen, von Oriani ebenfalls durch eine Triangulation zu 2390 Toisen gefunden; Unterschiede von 1/54. Die älteste ausführliche Erwähnung des Chimborazo finde ich bei dem geistreichen, etwas satyrischen italienischen Reisenden Girolamo Benzoni, dessen Werk 1565 gedruckt ward. Er sagt, daß ihm die Montagna di Chimbo, die 40 Miglia hoch sey, abenteuerlich come una visione erschien. Die Eingebornen von Quito wußten lange vor der Ankunft der französischen Gradmesser, daß der Chimborazo der höchste aller Schneeberge ihrer Gegend sey. Sie sahen, daß er am weitesten über die ewige Schneegrenze hinausreiche. Eben diese Betrachtung hatte sie veranlaßt, den jezt eingestürzten Capac Urcu für höher als den Chimborazo zu halten.

Ueber die geognostische Beschaffenheit des Chimborazo füge ich hier nur die allgemeine Bemerkung hinzu, daß, wenn nach den wichtigen Resultaten, die Leopold von Buch in seiner lezten classischen Abhandlung über Erhebungscrater und Vulkane (Poggendorffs Annalen, Band 37, S. 188 – 190) niedergelegt hat, Trachyt nur feldspathhaltige, Andesit nur albithaltende Massen genannt werden sollen, das Gestein vom Chimborazo beide Namen keineswegs verdient. Daß am Chimborazo Augit die Hornblende ersetze, hat schon derselbe geistreiche Geognost vor mehr als zwanzig Jahren bemerkt, als ich ihn aufforderte, die von mir heimgebrachten Gesteine der Andeskette genau oryctognostisch zu untersuchen. Dieser Thatsache ist in mehreren Stellen meines im Jahr 1823 erschienenen „Essai géognostique sur le Gisement des

Rochers dans les deux Hémisphères" erwähnt worden. Dazu findet mein sibirischer Reisegefährte, Gustav Rose, der durch seine treffliche Arbeit über die dem Feldspath verwandten Fossilien und ihre Association mit Augit und Hornblende den geognostischen Untersuchungen neue Wege geöffnet hat, in allen von mir gesammelten Gebirgsfragmenten des Chimborazo weder Albit, noch Feldspath. Die ganze Formation dieses berühmten Gipfels der Andeskette besteht aus Labrador und Augit; beide Fossilien in deutlichen Krystallen erkennbar. Der Chimborazo ist, nach der Nomenclatur von Gustav Rose, ein Augitporphyr, eine Art Dolerit. Auch fehlen ihm Obsidian und Bimstein. Hornblende ist nur ausnahmsweise und sehr sparsam (in zwei Stücken) erkannt worden. Der Chimborazo ist also, wie Leopold von Buch's und Elie de Beaumont's neueste Bestimmungen lehren, der Gebirgsart des Aetna analog. Neben den Trümmern der alten Stadt Riobamba, drei geographische Meilen östlich vom Chimborazo, ist schon wahrer Dioritporphyr, ein Gemenge von schwarzer Hornblende (ohne Augit) und weißem glasigen Albit anstehend, ein Gestein, das an die schöne, in Säulen getheilte Masse von Pisoje bei Popayan und an den mexikanischen Vulkan von Toluca, den ich ebenfalls bestieg, erinnert. Ein Theil der Stücke von Augitporphyr, die ich bis in 18,000 Fuß Höhe auf dem zum Gipfel führenden Felskamm, meist in losen Stücken von zwölf bis vierzehn Zoll Durchmesser, gefunden habe, ist kleinzellig porös und von rother Farbe. Diese Stücke haben glänzende Zellen. Die schwärzesten sind bisweilen bimsteinartig leicht und wie frisch durch Feuer verändert. Sie sind indeß nicht in Strömen lavaartig geflossen, sondern wahrscheinlich auf Spalten, an dem Abhange des früher emporgehobenen

glockenförmigen Berges, herausgeschoben. Die ganze Hochebene der Provinz Quito ist stets von mir als ein großer vulkanischer Herd betrachtet worden. Tungurahua, Cotopaxi, Pichincha mit ihren Cratern sind nur verschiedene Auswege dieses Herdes. Wenn Vulkanismus im weitesten Sinn des Wortes alle Erscheinungen bezeichnet, die von der Reaction des Innern eines Planeten gegen seine oxydirte Oberfläche abhängen, so ist dieser Theil des Hochlandes mehr als irgend ein anderer in der Tropengegend von Südamerika, der permanenten Wirkung des Vulkanismus ausgesezt. Auch unter den glockenförmigen Augitporphyren, welche wie die des Chimborazo keinen Crater haben, toben die vulkanischen Mächte. Drei Tage nach unserer Expedition hörten wir in dem neuen Riobamba, um ein Uhr Nachts, ein wüthiges unterirdisches Krachen (bramido), das von keiner Erschütterung begleitet war. Erst drei Stunden später erfolgte ein heftiges Erdbeben ohne vorhergehendes Geräusch. Aehnliche Bramidos, wie man glaubt vom Chimborazo kommend, wurden wenige Tage vorher in Calpi vernommen. Dem Bergkoloß noch näher, im Dorfe San Juan, sind sie überaus häufig. Sie erregen die Aufmerksamkeit der Eingebornen nicht mehr, als es ein ferner Donner thut aus tiefbewölktem Himmel in unserer nordischen Zone.

Das sind die flüchtigen Bemerkungen über zwei Besteigungen des Chimborazo, die ich mir erlaubt habe, aus einem ungedruckten Reisejournale einfach mitzutheilen. Wo die Natur so mächtig und groß und unser Bestreben rein wissenschaftlich ist, kann wohl die Darstellung jedes Schmuckes der Rede entbehren.

138

Auszug eines Briefes von J. B. Boussingault an A. v Humboldt über einen wiederholten Versuch auf der Gipfel des Chimborazo zu gelangen.

I. *Versuch einer Ersteigung des Chimborazo, unternommen am* 16. *December* 1831 *von* J. B. Boussingault.

(Aus einem Briefe an Alexander v. Humboldt.)

Nach zehnjährigen unablässigen Arbeiten hatte ich die Jugend-Entwürfe, die mich in die neue Welt geführt, verwirklicht. Der Stand des Barometers am Niveau des Meeres zwischen den Tropen war im Hafen von Guayra bestimmt worden, und festgestellt war die geographische Lage der Hauptstädte von Venezuela und Neu-Granada. Zahlreiche Nivellements hatten das Relief der Cordilleren kennen gelehrt. Ich hatte über die Lagerstätte des Goldes und Platins von Antioquia und Choco die genauesten Nachrichten eingesammelt, hatte successiv mein Laboratorium in den Krateren der am Aequator liegenden Vulkane aufgeschlagen, und war endlich so glücklich gewesen meine Untersuchung über die Abnahme der Wärme in den Intertropical-Andes bis zu der ungeheueren Höhe von 5500 Metern fortzusetzen.

Ich befand mich zu Rio-Bamba, mich ausruhend von meinen jüngsten Ausflügen zum Cotopaxi und Tunguragua. Ich wollte mich meinen Betrachtungen hingeben, wollte gleichsam mich sättigen an dem Anblick dieser majestätischen Gletscher, welche mich so oft für die Wissenschaft begeistert hatten und welchen ich nun bald auf ewig Lebewohl sagen sollte.

Rio-Bamba ist vielleicht das sonderbarste Diorama in der Welt. Die Stadt an sich hat nichts Merkwürdiges; sie liegt auf einer jener dürren Hochebenen, welche in den Andes so gewöhnlich sind und welche alle,

wegen ihrer grofsen Erhebung, ein eigenthümlich winterliches Ansehen haben, das in dem Reisenden ein gewisses Gefühl der Traurigkeit erweckt; ohne Zweifel deshalb, weil man, um bis hieher zu gelangen, die malerischsten Gegenden durchwandert, und weil man nicht ohne Bedauern das Klima der Tropen mit dem Hauch des Nordens vertauscht.

Von meiner Wohnung aus blickte ich auf den Capac-urcu, den Tunguragua, den Cubillé, den Carguairazo und endlich im Norden auf den Chimborazo; auch sah ich mehre andere berühmte Berge der Paramos, welche, ohne mit ewigem Schnee beehrt zu seyn, dennoch nicht minder des ganzen Interesses der Geologen würdig sind.

Das mächtige Schnee-Amphitheater, welches auf allen Seiten den Horizont von Rio-Bamba begränzt, bietet unaufhörlich einen Gegenstand der mannigfaltigsten Beobachtungen dar. Sonderbar ist es, den Anblick dieser Gletscher zu den verschiedenen Stunden des Tages zu verfolgen, zu sehen, wie sich ihre scheinbare Höhe, durch die Wirkung der atmosphärischen Strahlenbrechung, von einem Augenblick zum andern verändert. Mit welchem Interesse sieht man nicht auch auf einem so engen Raume alle grofsen Phänomene der Meteorologie sich erzeugen! Hier beginnt eine jener unermefslich breiten Wolken, welche Saussure so treffend mit dem Namen *Schmarotzerwolken* bezeichnet hat, sich an den mittleren Theil eines Traphytkegels anzuhängen; sie haftet fest daran; der Wind, so stark er bläst, vermag nichts über sie. Bald fährt mitten aus dieser Dampfmasse ein Blitz heraus; Hagel, untermengt mit Regen, überschüttet den Fufs des Berges, während sein Schneegipfel, den das Gewitter nicht erreichen konnte, hell von der Sonne beleuchtet wird. Weiterhin steigt eine Spitze von strahlend glänzendem Eise empor; sie malt sich scharf auf dem Azur des Himmels ab; man unterscheidet alle ihre Umrisse, alle ihre Gestaltungen. Die Atmosphäre ist von merkwürdi-

ger Reinheit, und dennoch bedeckt sich jener Schneegipfel mit einer Wolke. Sie scheint aus seinem Innern hervorzukommen, man könnte glauben Rauch aufsteigen zu sehen; ein wenig später und diese Wolke ist nichts mehr als ein leichter Dunst; bald ist sie ganz zergangen. Allein nicht lange darauf kommt sie wieder zum Vorschein, um abermals zu verschwinden. Diese intermittirende Wolkenbildung ist auf den Gipfeln der mit Schnee bedeckten Berge eine sehr häufige Erscheinung; vor allem beobachtet man sie bei heiterem Wetter, und immer einige Stunden nach der Culmination der Sonne. Unter diesen Umständen kann man die Gletscher mit Condensatoren vergleichen, welche in die hohen Regionen der Atmosphäre emporragen, um die Luft durch Abkühlung auszutrocknen, und solchergestalt das Wasser, welches diese als Dampf enthielt, auf die Oberfläche der Erde zurückzuführen.

Die von Gletschern umringten Hochebenen bieten zuweilen den traurigsten Anblick dar: dann nämlich, wann ein anhaltender Wind aus heifsen Regionen feuchte Luft hieher führt. Die Berge werden unsichtbar, und den Horizont verdeckt eine Bank von Wolken, welche die Erde zu berühren scheint. Der Tag ist kalt und feucht, denn diese Dunstmasse ist fast undurchdringlich für die Sonnenstrahlen. Eine lange Dämmerung tritt ein, die einzige, welche man unter den Tropen kennt; denn in der Aequatorialzone folgt die Nacht so plötzlich auf den Tag, dafs man glauben sollte, die Sonne erlösche bei ihrem Untergang.

Ich konnte meine Untersuchungen über die Trachyte der Cordilleren nicht besser beschliefsen, als durch ein specielles Studium des Chimborazo. Zu diesem Studium hätte man sich zwar nur dem Fufse des Berges zu nähern gebraucht; allein die Hoffnung, die mittlere Temperatur einer sehr hohen Station zu erhalten, trieb mich an, einen Versuch zu seiner Ersteigung zu machen; und

wenn auch meine Hoffnung unerfüllt geblieben ist, so glaube ich doch nicht, dafs dieser Versuch ganz ohne Nutzen für die Wissenschaft gewesen seyn werde. Ich nenne hier die Gründe, welche mich auf den Chimborazo geführt haben, weil ich die gefahrvollen Besteigungen der Berge sehr tadeln mufs, wenn sie nicht im Interesse der Wissenschaft unternommen werden. So ist Saussure für mich noch heut der Einzige, der den Gipfel des Montblanc erreicht hat, ungeachtet dieser Berg seit den Zeiten jenes berühmten Reisenden mehr als einmal erstiegen worden ist. Seinen Nachahmern haben wir durchaus Nichts zu danken, weil sie uns Nichts gelehrt, was der Gefahren einer solchen Reise werth gewesen wäre.

Mein Freund, der Oberst Hall, der mich schon auf den Antisana und Cotopaxi begleitet hatte, wünschte sich auch für diese Reise an mich anzuschliefsen, um die zahlreichen Nachrichten, die er bereits über die Provinz Quito besafs, noch zu vervollständigen und seine Untersuchungen über die Geographie der Pflanzen fortzusetzen.

Von Rio Bamba aus zeigt der Chimborazo zwei Abhänge von sehr ungleicher Neigung. Der eine, der nach dem Arenal hin, ist sehr schroff, und man sieht daran viele Trachytspitzen aus Eis hervorragen. Der andere, welcher nach der *Chillapullu* genannten Gegend, unweit Mocha, abfällt, ist dagegen wenig geneigt, aber von einer beträchtlichen Ausdehnung. Nachdem wir den Berg von allen Seiten wohl untersucht hatten, beschlossen wir uns von dieser Seite her an ihn zu wagen.

Am 14 Dec 1831 nahmen wir unser Nachtlager in der Meierei am Chimborazo; wir waren so glücklich etwas trocknes Stroh zum Lager und einige Hammelfelle zum Schutz gegen die Kälte vorzufinden. Die Meierei liegt in einer Höhe von 3800 Metern; die Nächte sind kühl, und der Aufenthalt ist desto unangenehmer, als das Holz daselbst sehr selten ist. Wir waren schon in je-

ner Region der Gramineen (*Pajonales*), welche man durchwandert, ehe man die Gränze des ewigen Schnees erreicht. Dort hört der Baumwuchs auf.

Am 15 um 7 Uhr Morgens machten wir uns auf den Weg, geführt von einem Indianer aus der Meierei. Die Indianer der Hochebenen sind in der Regel sehr schlechte Führer; denn da sie nur selten bis an die Schneegränze hinaufsteigen, kennen sie die Wege, welche zu den Rücken der Gletscher führen, nur sehr unvollständig.

Wir gingen beim Hinaufsteigen einen Bach entlang, der, von zwei Trachytmauern eingeschlossen, sein Wasser von dem Gletscher empfängt. Bald verliefsen wir aber diese Spalte, um uns, längs dem Fufse des Chimborazo, auf Mocha zuzuwenden. Wir erhoben uns nur sehr unmerklich. Unsere Maulesel hatten zwischen den am Fufs des Berges angehäuften Geröllen einen mühsamen, beschwerlichen Marsch. Der Abhang wurde sehr steil, der Boden locker, und die Maulesel hielten fast bei jedem Schritt ein, um eine lange Pause zu machen; sie gehorchten nicht mehr dem Sporn, athmeten schneller und keichten. Wir befanden uns damals genau in der Höhe des Montblanc, denn das Barometer zeigte eine Erhebung von 4808 Metern über das Meeresniveau an.[1]

Nachdem wir unser Gesicht mit einer Maske von leichtem Taffent bedeckt hatten, um uns vor den Unfällen zu schützen, die wir auf dem Antisana empfunden hatten, erkletterten wir einen Kamm, der schon an einem sehr hohen Punkt des Gletschers endigte. Es war Mittag. Wir stiegen langsam; und in dem Maafse als wir uns weiter in den Schnee vertieften, wurde die Schwierigkeit des Athmens beim Gehen immer fühlbarer. Wir erholten uns indefs leicht, wenn wir alle acht bis zehn Schritt etwas still standen, ohne uns zu setzen. Ich glaube bemerkt zu haben, dafs man, in gleicher Höhe,

1) Der Mont-blanc ist 4800 Meter hoch.

schwieriger auf Schnee als auf Felsen athmet. Weiterhin werde ich diess zu erklären suchen.

Bald erreichten wir einen schwarzen Fels, welcher sich über den Kamm erhob, dem wir gefolgt waren. Wir fuhren fort noch eine Weile emporzusteigen; aber nicht ohne grofse Ermüdung, veranlafst durch die geringe Consistenz des schneeigen Bodens, der unaufhörlich unter uns nachgab und in welchen wir zuweilen bis an die Kniee versanken. Ungeachtet aller Anstrengungen waren wir bald von der Unmöglichkeit des Weiterkommens überzeugt; denn etwas über den schwarzen Fels hinaus hatte der bewegliche Schnee eine Tiefe von mehr denn vier Fufs. Wir setzten uns auf einen Trachytblock, der einer Insel glich mitten in einem Meere von Schnee. Wir befanden uns in einer Höhe von 5115 Metern. Die Temperatur der Luft betrug 2°,9 C. Es war halb Eins. Nach allen Mühseligkeiten hatten wir uns also nur 307 Meter über den Punkt erhoben, wo wir die Fufswanderung begannen. Ich füllte auf dieser Station eine Flasche mit Schnee, um die in dessen Poren eingeschlossene Luft chemisch zu untersuchen; zu welchem Zweck, wird man weiterhin sehen.

In wenigen Minuten waren wir bis dahin hinabgestiegen, wo wir unsere Maulesel zurückgelassen hatten. Ich benutzte einige Augenblicke, um diese Gegend des Berges geologisch zu untersuchen und eine Reihe Gebirgsarten zu sammeln. Um 3½ Uhr machten wir uns auf den Weg, und um 6 Uhr waren wir wieder in der Meierei angelangt.

Das Wetter war herrlich gewesen. Noch niemals erschien uns der Chimborazo so majestätisch, und nach unserer fruchtlosen Reise konnten wir ihn nicht ohne einigen Verdrufs betrachten. Wir beschlossen nun die Ersteigung von der steilsten Seite her zu versuchen, d. h. von der ~~nach~~ dem Arenal zugewandten Seite. Wir wufsten, dafs es diese Seite gewesen, von woher Hr. v. Hum-

boldt hinaufgestiegen. Man hatte uns bald von Rio-Bamba aus den Punkt gezeigt, bis zu welchem derselbe gekommen war; aber wir fanden es unmöglich, genaue Auskunft über den von ihm eingeschlagenen Weg zu erhalten. Die Indianer, welche diesen unerschrockenen Reisenden begleitet hatten, waren nicht mehr am Leben.

Am andern Morgen früh 7 Uhr nahmen wir unsern Weg nach dem Arenal. Der Himmel war merkwürdig rein. Im Osten gewahrten wir den berühmten Vulcan von Sangay, der schon in der Provinz Macas liegt, und den La Condamine im Zustande immerwährender Ausbrüche gesehen hatte. In dem Maafse als wir vorrückten, hob sich der Boden merkbar. Im Allgemeinen steigen die trachytischen Plateaux am Fufse der isolirten Pics, mit denen die Andes wie besäet sind, nur langsam gegen den Fufs dieser Berge an. Zahlreiche und tiefe Spalten, welche diese Plateaux ausfurchen, scheinen alle auf einen gemeinschaftlichen Mittelpunkt gerichtet, und sie verengern sich zugleich in dem Maafse als sie sich mehr von diesem Mittelpunkt entfernen. Man kann sie nicht besser vergleichen als mit der Oberfläche eines gesprungenen Glases (*verre étoilé*).

Um 2 Uhr machten wir Halt, um im Schatten eines ungeheuren Trachytblocks, dem wir den Namen *Pedro del Almuerzo* gaben, zu frühstücken. Hier machte ich eine Barometerbeobachtung, weil ich hoffte daselbst auch um 4 Uhr Nachmittags wieder beobachten und so für diese Höhe die tägliche Barometerschwankung erfahren zu können. Der Pedro liegt in der Höhe von 4335 Metern. Wir überschritten, auf unsern Mauleseln sitzend, die Schneegränze. Wir waren in 4945 Metern Höhe als wir abstiegen. Der Boden wurde jetzt durchaus unwegsam für die Maulesel. Diese Thiere suchten uns übrigens ihre Mattigkeit mit einem wahrhaft aufserordentlichen Instinct begreiflich zu machen; die Ohren, die sie für gewöhnlich spitzen, liefsen sie tief herabhängen, und wäh-

rend der häufigen Pausen, die sie zum Athemholen machten, hörten sie nicht auf in die Ebene hinabzublicken. Wenige Reiter haben sich wahrscheinlich bis zu einer solchen Höhe erhoben; allein es ist auch ein mehrjähriger Reitunterricht in den Andes erforderlich, um auf dem Rücken eines Maulesels und auf einem beweglichen Boden bis jenseits der Schneegränze zu gelangen.

Nach Untersuchung der Oertlichkeit, in welcher wir uns befanden, sahen wir ein, dafs wir, um einen zur Spitze des Chimborazo hinaufreichenden Kamm zu fassen, erst einen ungemein schroffen Abhang vor uns erklettern mufsten. Er bestand gröfstentheils aus über einander aufgethürmten Felsblöcken von allen Dimensionen; hie und da waren diese Trachytstücke mit mehr oder weniger ausgedehnten Eisflächen bedeckt, und an mehren Punkten konnte man deutlich gewahren, dafs diese Felstrümmer auf verhärtetem Schnee ruhten; sie rührten also von neueren Herabstürzungen her, die im oberen Theil des Berges stattgefunden hatten. Diese Herabstürzungen ereignen sich häufig, und mitten in den Gletschern der Cordilleren bestehen, was man am meisten bezweifeln könnte, die Lawinen mehr aus Steinen denn aus Schnee.

Es war 10¾ Uhr als wir von unsern Mauleseln abstiegen. So lange wir auf Felsen wanderten, empfanden wir keine grofse Schwierigkeit. Wir stiegen gleichsam eine schlechte Leiter hinan. Am beschwerlichsten war die fortwährende Sorgfalt, mit welcher man die Steine aussuchen mufste, auf die man den Fufs mit Sicherheit setzen konnte. Alle 6 bis 8 Schritt schöpften wir Athem, ohne uns indefs zu setzen; zuweilen benutzte ich selbst diese Pausen, um Gebirgsarten für meine geognostische Sammlung abzuschlagen. Allein sobald wir eine Schneefläche erreichten, wurde die Sonnenhitze drückend, das Athmen mühsam, und folglich das Ausruhen häufiger nothwendig.

Um 11¾ Uhr waren wir quer über ein ziemlich ausgedehntes Eisfeld gegangen, in welches wir, zur Siche-

rung unserer Schritte, Stufen hatten einschlagen müssen. Diese Wanderung war nicht ohne Gefahr; ein Rutschen hätte uns das Leben gekostet. Wir betraten nun abermals Trachyttrümmer; festes Land für uns, auf welchem wir uns etwas rascher erheben konnten. Wir wanderten hinter einander; ich voran, dann der Oberst Hall, und zuletzt mein Neger, der genau in unsere Fufsstapfen trat, damit die ihm anvertrauten Instrumente keine Gefahr liefen. Wir beobachteten ein gänzliches Stillschweigen während unseres Marsches, da die Erfahrung mich belehrt hatte, dafs in dieser Höhe nichts mehr angreife als eine anhaltende Unterredung; und wenn wir im Haltmachen einige Worte wechselten, geschah es mit leiser Stimme. Es ist gröfstentheils diese Vorsicht, der ich es zuschreibe, dafs ich mich bei allen meinen Besteigungen von Vulcanen beständig einer guten Gesundheit erfreut habe. Diese heilsame Vorsichtsmafsregel schärfte ich auf eine gleichsam despotische Weise meinen Begleitern ein. Ein Indianer, der sie auf dem Antisana vernachlässigte, indem er den Obersten Hall, der sich, als wir durch eine Wolke gingen, verirrt hatte, aus allen Kräften rief, hatte dafür an einem Schwindel und an einem Anfall von Blutsturz zu leiden.

Bald hatten wir den Kamm erreicht, längs welchem wir hinansteigen mufsten. Es war nicht der Kamm, den wir von ferne gesehen hatten. Er trug zwar wenig Schnee, aber er bot schwer ersteigliche Böschungen dar. Es bedurfte unerhörter Anstrengungen, und das Springen ist beschwerlich in diesen luftigen Regionen.

Endlich gelangten wir an den Fufs einer steilen Trachytmauer von mehren hundert Metern Höhe. Es trat ein sichtbarer Moment der Entmuthigung ein, als das Barometer lehrte, dafs wir uns nur in 5680 Meter Höhe befanden. Diefs war wenig für uns; denn es war noch nicht einmal die Höhe, zu welcher wir auf dem Cotopaxi gelangt waren. Ueberdiefs hatte Hr. v. Humboldt

eine gröfsere Höhe erklimmt, und wir wollten doch wenigstens die Station erreichen, auf welcher dieser gelehrte Reisende stehen geblieben war. Die Besteiger der Berge sind nach Entmuthigungen immer sehr zum Sitzen geneigt; auch wir setzten uns auf der Station der *Peña colorada* (des rothen Fels). Es war die erste Ruhe, die wir uns vergönnten. Wir alle hatten einen aufserordentlichen Durst, und um ihn zu löschen, war es unsere erste Beschäftigung Eisstücke abzusaugen.

Es war 12¾ Uhr, und dennoch empfanden wir eine ziemlich lebhafte Kälte. Das Thermometer war auf 0°,4 C. gesunken. Wir befanden uns eingehüllt in eine Wolke. Das Haarhygrometer zeigte 91°,5; nachdem die Wolke sich zerstreut hatte, blieb es auf 84° stehen. Eine solche Feuchtigkeit in so grofser Höhe könnte ungewöhnlich erscheinen; allein ich habe sie oft auf den Gletschern der Andes beobachtet, und sie scheint mir auch ganz erklärlich.

Während des Tages ist nämlich die Oberfläche des Schnees in der Regel feucht; der Fels der Peña Colorada zum Beispiel war ganz nafs, die Luft dicht um die Gletscher konnte also mit Feuchtigkeit gesättigt seyn. Auf dem Montblanc sah Saussure sein Hygrometer zwischen 50° und 51° verweilen, während die Temperatur von 0°,5 bis 2°,3 R. schwankte. Es ist nichts Seltenes, selbst am Meeresspiegel einen ähnlichen hygrometrischen Zustand der Luft anzutreffen. In den Cordilleren finden sich die grofsen Trockenheiten auf den Hochebenen, welche 2000 bis 3500 Meter erreichen. Zu Quito und Santa Fé de Bogota hat man, wie ich in einer andern Arbeit angeführt [1]), das Hygrometer auf 26° fallen sehen.

Die Unfälle, welche Personen zustiefsen, die Gletscher besuchten, vor allem die oft so tiefen Sprünge der

1) *Recherches sur la cause qui produit le goitre etc. Annal. de Chim. et de phys. T. XLVIII. p. 41.*

Haut im Gesicht, können also meiner Meinung nach nicht von einer ausserordentlichen Trockenheit der Luft herrühren. Diese Verletzungen scheinen mir, wenigstens gröſstentheils, eine Wirkung des zu starken Lichts zu seyn, weil man die Haut, um sie vor allem Aufreiſsen zu bewahren, nur mit einfachem farbigen Krepp zu bedecken braucht. Ein so lockeres Gewebe kann offenbar die Haut nicht vor der Luft schützen, aber es reicht hin das starke Licht zu mäſsigen, dem man ausgesetzt ist, wenn die Sonne auf eine Schneefläche scheint. Man hat mir versichert, es sey hinreichend das Gesicht zu schwärzen, um diese üble Wirkung des Lichts zu verhindern. Ich bin um so mehr geneigt dieſs zu glauben, als der Neger, der mich auf dem Antisana begleitete, zwar, wie ich, wegen vernachlässigter Verschleierung, eine schreckliche Augen-Entzündung zu dulden hatte, ohne aber im Gesicht das Mindeste auszustehen, während es bei mir ganz entstellt war.

Als die Wolke, in welche wir eingehüllt waren, sich zerstreut hatte, untersuchten wir unsern Ruheplatz. ~~Zum~~ rothen Felsen ~~hingesehen~~, hatten wir auf unserer Rechten einen fürchterlichen Abgrund, und auf unserer Linken, gegen das Arenal hin, erblickten wir einen hinausspringenden Felsen, der einem Belvedere glich. Es war wichtig dahin zu gelangen, um zu sehen, ob es möglich wäre den rothen Felsen zu umgehen, und zugleich, ob wir würden höher steigen können. Der Zugang zu diesem Belvedere war miſslich; doch erreichte ich es glücklich mit meinen beiden Begleitern. Ich gewahrte nun, daſs, wenn wir im Stande wären eine sehr abschüssige Schneefläche zu erklimmen, die auf einer Seite des rothen Felsens lag, entgegengesetzt der, welche wir anfangs erreicht hatten, wir zu einer noch beträchtlicheren Höhe gelangen würden. Um sich eine einigermaſsen richtige Idee von der Topographie des Chimborazo zu machen, ~~denke~~ man sich einen unermeſslichen Felsen, der

von allen Seiten durch Strebepfeiler unterstützt wird. Diese Strebepfeiler sind die Kämme, welche sich von der Ebene aus gegen den ungeheuren Block zu legen scheinen, um ihn zu stützen.

Ehe wir diese gefahrvolle Wanderung begannen, befahl ich meinem Neger, den Schnee zu untersuchen. Er war von zweckmäfsiger Consistenz. Hall und dem Neger gelang es vorzurücken; ich kam ihnen nach, als sie fest genug standen, um mich auffangen zu können; denn um mich wieder mit ihnen zu vereinigen, mufste ich ungefähr 25 Fufs auf dem Eise herabrutschen. Im Moment, wo wir uns wieder auf den Weg machen wollten, kam oben vom Berge ein Stein herab und fiel dicht neben dem Obersten Hall nieder. Dieser strauchelte und fiel. Ich hielt ihn für verwundet, und war nicht eher beruhigt, als bis ich ihn aufstehen, und ein Stück des Steins, welcher sich so plump zur Untersuchung eingestellt hatte, mit der Lupe betrachten sah. Dieser unglückselige Trachyt war identisch mit dem, auf welchem wir einherschritten.

Wir rückten behutsam weiter vor. Rechts konnten wir uns an dem Felsen halten, links war der Abgrund furchtbar. Ehe wir vorwärts gingen, suchten wir uns wohl mit dem Absturz bekannt zu machen. Diefs ist eine Vorsichtsmafsregel, welche man in Gebirgen nie vernachlässigen mufs, wenn man an eine gefährliche Stelle kommt. Saussure hat diefs schon vor langer Zeit gesagt, aber man kann es nicht oft genug wiederholen. Auf meinen Streifzügen in den Andes habe ich diese weise Regel nie aus den Augen gesetzt.

Schon begannen wir, mehr als es je zuvor der Fall gewesen, die Wirkungen der Luftverdünnung zu spüren. Wir waren gezwungen alle zwei bis drei Schritt still zu stehen und oft sogar uns auf einige Secunden niederzusetzen. So wie wir uns gesetzt hatten, standen wir aber wieder auf; denn unser Leiden dauerte nur so lange, als

wir uns bewegten. Bald nahm der Schnee eine Beschaffenheit an, welche unsere Wanderung eben so langsam als gefahrvoll machte. Der Schnee war weich und lag kaum drei bis vier Zoll dick; unter ihm befand sich ein sehr hartes und glattes Eis. Wir waren genöthigt Stufen darin einzuhauen, um einen sichern Schritt zu haben. Der Neger ging voran, um diese Arbeit zu vollziehen; allein sie erschöpfte ihn für einen Augenblick. Indem ich ihn vorbeigehen wollte, um ihn abzulösen, glitt ich aus, als ich glücklicherweise noch von Hall und meinem Neger mit Kraft zurückgehalten wurde. Für einen Augenblick standen wir alle drei in der gröſsten Gefahr. Dieser Unfall machte uns für einen Augenblick unschlüssig, aber bald faſsten wir neuen Muth und beschlossen wieder vorwärts zu gehen. Der Schnee ward günstiger; wir strengten nochmals alle unsere Kräfte an, und um $3\frac{3}{4}$ Uhr waren wir auf dem ersehnten Kamm angelangt. Hier überzeugten wir uns, daſs das Weiterkommen unmöglich sey. Wir befanden uns an dem Fuſse eines Trachytprismas, dessen obere Fläche, bedeckt mit einer Kuppel von Schnee, den Gipfel des Chimborazo bildete.

Der Kamm, auf welchen wir hinangestiegen, maſs nur einige Fuſs in der Breite. Auf allen Seiten waren wir von Abgründen umgeben; rings um uns boten sich die seltsamsten Umgebungen dar. Die dunkle Farbe des Felsens kontrastirte auf die schneidenste Weise mit der blendenden Weiſse des Schnees. Lange Eiszapfen schienen über unseren Häuptern zu schweben. Man hätte sagen können, ein prachtvoller Wasserfall sey gefroren. Das Wetter war herrlich, nur im Westen zeigten sich einige Wölkchen. Die Luft war vollkommen ruhig, die Aussicht unermeſslich. Unsere Lage war neu, und sie gewährte uns die lebhafteste Genugthuung.

Wir befanden uns in 6004 Metern absoluter Höhe; dieſs ist die gröſste Höhe, zu welcher, glaube ich, sich Menschen je noch in Gebirgen erhoben haben.

Um 2 Uhr stand das Barometer auf 371,1 Linien (13 Zoll 8,5 Lin.), bei 7°,8 C. des Quecksilbers. Im Schatten eines Felsens zeigte das freie Thermometer ebenfalls 7°,8 C. Ich suchte, aber vergeblich, nach einer Höhle, in welcher ich die mittlere Temperatur der Station hätte nehmen können. Ein Fuſs unter dem Schnee zeigte das Thermometer 0°; allein dieser Schnee befand sich im Zustande des Schmelzens, also konnte das Instrument keine andere Temperatur anzeigen.

Nach einigen Augenblicken der Ruhe hatten wir uns ganz von unserer Mattigkeit erholt. Keiner von uns empfand die Leiden, über welche die meisten Personen bei Besteigungen von Bergen zu klagen hatten. Drei Viertelstunden nach unserer Ankunft machte mein Puls, wie der des Obersten Hall, 106 Schläge in der Minute. Wir hatten Durst; wir befanden uns offenbar in einem leichten Fieberzustand, aber dieser Zustand war durchaus nicht lästig. Mein Freund war ausgelassen ~~lustig~~ vergnügt, und seine Laune unerschöpflich, während er beschäftigt war die *Eishölle*, wie er unsere Umgebung nannte, abzuzeichnen. Die Stimme meiner Begleiter war in dem Grade ~~abgeändert~~ verändert, daſs es mir unter allen anderen Umständen unmöglich gewesen seyn würde, sie zu erkennen. Das schwache Geräusch, welches die Schläge meines Hammers machten, auch wenn ich mit verdoppelter Kraft auf den Felsen schlug, setzte uns gleichfalls sehr in Verwunderung.

Die Dünnheit der Luft bewirkt in der Regel bei Personen, die hohe Berge ersteigen, sehr merkbare Wirkungen. Saussure wurde, auf der Spitze des Montblanc von einem Unwohlseyn, von der Neigung zu einem Herzübel befallen. Seinen Führern, die sämmtlich Eingeborene des Chamouny-Thales waren, erging es eben so. Diefs Unwohlseyn steigerte sich noch, wenn er sich etwas bewegte, oder wenn er, wie bei Beobachtung der Instrumente, seine Aufmerksamkeit auf einen

Gegenstand richtete. Die ersten Spanier, welche in die hohen Gebirge Amerika's eindrangen, wurden, wie Acosta berichtet, von Uebelkeiten und Unterleibsleiden befallen. Bouguer hatte in den Cordilleren von Quito mehre Blutstürze, und dieselben Unfälle stiefsen auch Hrn. Zumstein auf dem Monte Rosa zu. Eben so fühlten die HH. v. Humboldt und Bonpland bei ihrer Besteigung des Chimborazo am 23. Juni 1802 eine Neigung zum Erbrechen, und das Blut drang ihnen aus Lippen und Zahnfleisch. Was uns betrifft, so fühlten wir zwar, so lange wir in die Höhe stiegen, eine Schwierigkeit im Athmen und eine ungemeine Mattigkeit, aber diese Uebel verliefsen uns sogleich mit der Bewegung. Safsen wir ein Mal, so glaubten wir in unserem gewöhnlichen Gesundheitszustand zu seyn. Vielleicht ist unsere Unempfindlichkeit gegen die Wirkungen der verdünnten Luft unserem längeren Aufenthalt in den hochgelegenen Städten der Andes zuzuschreiben. Wenn man das Getreibe in Städten, wie Bogota, Micuipampa, Potosi u. s. w. gesehen hat, welche in einer Höhe von 2600 bis 4000 Metern liegen; wenn man Zeuge gewesen ist von der Kraft und der bewundernswürdigen Gewandtheit der Toreadores bei den Stiergefechten in dem 3000 Meter erhobenen Quito; wenn man gesehen hat, wie junge und zarte Frauenzimmer ganze Nächte hindurch tanzen, an Orten, fast eben so hoch wie der Montblanc, wo der berühmte Saussure kaum Kraft genug behielt, um seine Instrumente zu beobachten, und wo seine rüstigen Aelpler, als sie ein Loch in den Schnee graben sollten, in Ohnmacht fielen; wenn man endlich bedenkt, dafs eine berühmte Schlacht, die von Pichincha, fast in der Höhe des Monte Rosa geliefert wurde, — so, glaube ich, wird man mit mir übereinstimmen, dafs der Mensch sich an das Einathmen der verdünnten Luft von den höchsten Gebirgen gewöhnen könne.

Bei allen Ausflügen, welche ich in den Cordilleren

unternahm, ist es mir, bei gleicher Höhe, immer weit lästiger geworden eine mit Schnee bedeckte Anhöhe zu ersteigen, als einen nackten Fels. Wir haben viel mehr gelitten, als wir den Cotopaxi erkletterten, als bei Besteigung des Chimborazo. Auf dem Cotopaxi blieben wir aber auch beständig auf Schnee. Auch die Indianer vom Antisana versicherten uns, dafs sie eine Beklemmung (Ahogo) verspürten, wenn sie lange auf Schneeflächen marschirten, und ich gestehe, dafs ich sehr geneigt bin, die Unannehmlichkeiten, welche Saussure und seine Führer beim Bivouac auf dem Mont-Blanc in der blofsen Höhe von 3888 Metern empfanden, wenigstens zum Theil dieser noch unbekannten Wirkung des Schnees zuzuschreiben. Dagegen haben Bivouacs selbst in der Höhe der Städte Caxamarca und Potosi nichts Angreifendes.[1])

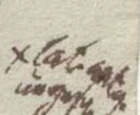
Auf den Gebirgen von Peru, in den Andes von Quito, empfinden die Reisenden, wie die Maulesel, auf welchen sie reiten, zuweilen und fast plötzlich eine sehr grofse Schwierigkeit im Athmen; man versichert, schon gesehen zu haben, wie Maulesel in einem der Asphyxie ähnlichen Zustand niederfielen. Diese Erscheinung zeigt sich nicht immer, und in vielen Fällen scheint sie unabhängig von den Wirkungen der verdünnten Luft. Hauptsächlich bemerkt man sie, wenn viel Schnee auf den Bergen liegt und das Wetter ruhig ist. Es ist auch hier vielleicht der Ort zu bemerken, dafs Saussure sich von den auf dem Mont-Blanc verspürten Unbehaglichkeiten erleichtert fand, wenn ein schwacher Nordostwind eintrat. In Amerika bezeichnet man diesen meteorologischen Zustand der Luft, welcher die Respirationsorgane so sehr angreift, mit dem Namen *Soroche*. In der amerikanischen Bergmannssprache bezeichnet Soroche Schwefelkies,

eine

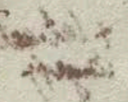
1) Nach Hrn. Pentland liegt Caxamarca 4411 Meter hoch, und die höchsten Theile der Stadt Potosi erheben sich bis zu 4166 Meter.

eine Andeutung, dafs man die Ursache dieses Phänomens in unterirdischen Exhalationen gesucht hat. Unmöglich wäre diese Ursache nicht, aber natürlicher ist es, den Soroche als eine Wirkung des Schnees zu betrachten.

Die Beklemmungen, welche ich selbst beim Ansteigen auf Schnee zu mehren Malen erlitten habe, wenn derselbe von der Sonne beschienen wurde, hat mich auf die Vermuthung gebracht, dafs sich daraus durch die Wirkung der Sonnenwärme eine merklich verunreinigte Luft entwickeln möge. Unterstützt wurde diese sonderbare Idee durch eine ältere Erfahrung von Saussure, durch welche er gefunden zu haben glaubt, dafs die aus den Poren des Schnees entwickelte Luft viel weniger Sauerstoff enthalte, als die Atmosphäre. Die zur Untersuchung genommene Luft war aus den Zwischenräumen des auf dem Col du Géant gesammelten Schnees entbunden. Die Zerlegung wurde von Sennebier mittelst Salpetergases angestellt, und zwar vergleichend mit der Luft von Genf. Die Resultate, wie sie uns von Saussure berichtet werden, waren folgende:



»In Genf gab ein Gemenge aus gleichen Theilen atmosphärischer Luft und Salpetergases zu zweien Malen 1,00. Die Luft aus dem Schnee, auf gleiche Weise geprüft, gab ein Mal 1,85 und ein anderes Mal 1,86 (Rückstand). Diese Probe, die eine grofse Unreinheit der Luft anzudeuten schien, würde fernere Versuche erfordern, um die Natur des Gases zu erfahren, welches in dieser Luft die Stelle des Sauerstoffs vertrat.«



Seit sehr langer Zeit hegte ich den Wunsch, den Versuch von Sennebier zu wiederholen; denn gesetzt, er wäre richtig, die Luft in dem Gebirgsschnee enthielte wirklich weniger Sauerstoff als die gemeine Luft; so begriffe man, wie diese durch die Sonnenwärme entwikkelte unreine Luft bei Verbreitung in die Atmosphäre

1) Saussure, *Voyage dans les Alpes*, T. VII, p. 472.

die Personen belästigen konnte, welche genöthigt waren sie einzuathmen. Aus diesem Gesichtspunkt füllte ich auf der Station von *Chilldpullu* eine Flasche mit Schnee. Als wir wieder in der Meierei des Chimborazo anlangten, war der Schnee gänzlich geschmolzen, und das daraus entstandene Wasser nahm ungefähr ein Achtel der Flasche ein; sieben Achtel ihres Rauminhalts waren also mit einer Luft gefüllt, die gröfstentheils aus den Poren des Schnees herstammte. Ich sage gröfstentheils, weil bei dem Einstopfen des Schnees nothwendig eine beträchtliche Menge atmosphärischer Luft mit hineingekommen seyn mufste.

Ich zerlegte die Luft aus dem Schnee von Chillapullu sehr sorgfältig mittelst des Phosphor-Eudiometers. 82 Theile Schneeluft hinterliefsen als Rückstand 68 Theile Stickgas. Es waren also 14 Theile Sauerstoff absorbirt, und folglich enthielt die Luft 0,17 Sauerstoff.

Wenn man nun erwägt, dafs die Flasche aufser der Luft des Schnees auch atmosphärische Luft enthalten mufste, so wird man geneigt seyn in dieser Analyse eine Bestätigung des von Saussure auf dem Col du Géant erhaltenen Resultats zu erblicken und die Schwierigkeit des Athmens auf den von der Sonne beschienenen Gletschern, der Saroche der hohen Gebirge Peru's, würde sich bis zu einem gewissen Punkt erklären, wenn man annähme, dafs die einen Gletscher umgebende Luft in dessen Nähe merklich weniger rein sey als die der übrigen Atmosphäre.

Das von mir erhaltene eudiometrische Resultat ist ohne Zweifel einwurfsfrei; allein ich glaube, es bedarf noch fernerer Versuche, um deutlich zu beweisen, dafs die Luft, welche ich analysirte, genau dieselbe war wie die in den Poren des Schnees vor dessen Schmelzung enthaltene. In der That mufste ich, um mir diese Luft zu verschaffen, das Schmelzen des Schnees abwarten. Die Luft in der Flasche befand sich also in Berührung mit

dem mehr oder weniger lufthaltigen Wasser, welches aus dieser Schmelzung hervorgegangen. Nun weiſs man aber, daſs unter einem solchen Umstand der Sauerstoff sich leichter im Wasser löst als der Stickstoff und daſs die Luft, mit welcher Wasser gesättigt ist, immer mehr Sauerstoff enthält als die atmosphärische. Die Luft, welche in der Flasche blieb und welche eben die von mir untersuchte war, konnte also weniger sauerstoffreich seyn, ungeachtet in Wirklichkeit die im Schnee enthaltene Luft die gewöhnliche Zusammensetzung haben mochte. Dieſs ist der Einwurf, welchen man, streng genommen, meinem Resultate machen kann. Was das Saussure'sche Resultat betrifft, so müſste man, um dasselbe beurtheilen zu können, vor allem wissen, welche Methode dieser berühmte Reisende anwandte, um die hernach von Sennebier untersuchte Luft aus dem Schnee zu entbinden.

Die Physiker, welche hohe Berge besucht haben, stimmen darin überein, daſs das Blau des Himmels desto dunkler erscheint, je gröſser die erreichte Höhe ist. Auf dem Mont-Blanc sah Saussure den Himmel von der Farbe des dunkelsten Königsblau [1]) und bei Nacht, während einer seiner Bivouacs auf demselben Berge, schien, nach seinen eigenen Worten, der Mond mit groſsem Glanz an einem Himmel so schwarz wie Ebenholz. Auf dem *Col du Géant* war die Dunkelheit der Farbe des Himmels noch hervorstechender. Saussure ersann ein eigenes Instrument, um Beobachtungen dieser Art vergleichbar zu machen.

Auf unserer Station auf dem Chimborazo schien uns der Himmel, der bei unserer Ankunft von merkwürdiger Reinheit war, keine dunklere Farbe zu besitzen, als unter welcher wir ihn zu Quito gesehen hatten. Allein da ich Gelegenheit gehabt habe den Himmel auf einer weit geringeren Höhe fast vollkommen schwarz zu sehen, so

1) Saussure, *Voyage* T. *VII. p.* 321.

berichte ich nur die Thatsachen, wie ich sie beobachtet habe.

Als ich mich auf dem *Tolima* befand, zeigte sich der Himmel in seiner gewöhnlichen Farbe, und doch war ich in der Höhe von 4686 Metern, also wenig unterhalb der Schneegränze.

Auf dem Vulcan *Cumbal* schien mir der Himmel aufserordentlich dunkel indigblau. Ich war damals von Schnee umringt, denn die Kuppel des Vulcans ist von einem Gletscher bekränzt. Während der ganzen Zeit, dafs ich auf dem Cumbal in die Höhe stieg, und so lange ich nicht die Schneegränze erreicht hatte, schien mir diese Farbe viel weniger dunkel.

Bei meiner Besteigung des Antisana hatte der Himmel, ehe ich die Schneegränze erreichte, seine gewöhnliche Farbe; so wie ich aber einmal auf der grofsen Eisfläche war, schien er mir schwarz wie Dinte. Diese Schwärze ward für den Neger, der mein Barometer trug, ein Gegenstand der Bestürzung. Am Abend wurden wir beide von einer Augen-Entzündung befallen, welche uns auf mehre Tage blind machte.

Als ich darauf den Cotopaxi bestieg, versah ich mich und meine Begleiter mit Brillen von farbigem Glase. Nachdem wir fünf Stunden lang auf Schnee gewandert waren, machten wir Halt in 5716 Metern Höhe. Der Himmel, mit blofsen Augen betrachtet, schien uns nicht dunkler zu seyn als von der Ebene aus gesehen, gleich wie wir auf dem Chimborazo den Himmel von Rio-Bamba und Quito wieder fanden. Ich will jedoch nicht läugnen, dafs der Himmel auf hohen Bergen wirklich dunkler sey als am Meeresspiegel; ich besafs kein Cyanometer, und bin überdiefs ganz geneigt die von Saussure mit diesem Instrumente erhaltenen allgemeinen Resultate anzuerkennen. Ich behaupte blofs, dafs jener Farbenunterschied nur durch Vergleichung merkbar werde, und dafs jene Schwärze des Himmels, wie man sie zuweilen

auf Gletschern wahrgenommen hat, durch eine Mattigkeit der Gesichtswerkzeuge, vielleicht auch durch die Wirkung eines leicht begreiflichen Contrastes veranlaſst worden sey.

Die Aelpler, welche Saussure auf seiner denkwürdigen Ersteigung des Mont-Blanc begleiteten, behaupteten, Sterne bei hellem Tage gesehen zu haben; dieſs war es, was beim Hinaufsteigen zum Gipfel des Berges führte. Saussure selbst war nicht Zeuge dieses Phänomens, seine Aufmerksamkeit war damals auf andere Gegenstände gerichtet; allein er hat keinen Zweifel gegen die einstimmige Aussage seiner Führer geäuſsert. Auf dem Chimborazo, und ich kann hinzufügen, auf keinem der Berge in den Andes, auf denen ich mich zu Höhen erhoben, weit beträchtlicher als die, zu welchen Saussure je in den Alpen gelangt ist, habe ich die Sterne nicht bei Tage wahrnehmen können. Und doch war ich mehrmals, und namentlich auf der Station der Peña colorada, in den günstigsten Umständen dazu; ich befand mich nämlich im Schatten und am Fuſs einer sehr hohen Trachytmauer.

Während wir auf dem Chimborazo mit der Anstellung unserer Beobachtungen beschäftigt waren, hatten wir fortwährend das schönste Wetter, und die Sonne schien so warm, daſs es uns gar ein wenig belästigte. Gegen drei Uhr gewahrten wir unten in der Ebene einige Wolken sich bilden; bald rollte der Donner unter unseren Füſsen, zwar schwach, aber nachhaltig; wir glaubten anfangs, es wäre ein *Bramido* oder unterirdisches Brüllen. Nicht lange, so umgaben die Wolken den Fuſs des Berges, sie erhoben sich zu uns, wir hatten keine Zeit zu verlieren, denn ehe wir überfallen werden konnten, muſsten wir über die schlechte Stelle hinweg seyn, sonst liefen wir die gröſste Gefahr. Ein starker Schneefall oder ein Frost, der den Weg gleitend gemacht hätte hingereicht, unsere Rückkehr zu verzögern, und wir hat-

ten keinen Mundvorrath, um auf den Gletschern zu übernachten.

Das Herabsteigen war beschwerlich. Nachdem wir ungefähr 300 bis 400 Meter hinuntergestiegen, kamen wir von oben her in eine Wolke. Etwas weiter hinunter begann es zu hageln, wodurch sich die Luft beträchtlich abkühlte. Im Augenblick, wo wir unsern Indianer, welcher unsere Maulesel bewacht hatte, wiederfanden, schüttete die Wolke einen Hagel von solcher Gröſse auf uns herab, daſs wir es auf den Händen und im Gesicht schmerzhaft empfanden.

Um 4¾ Uhr öffnete ich mein Barometer am Pedro del Almuerzo; da wo es des Morgens um 9 Uhr gestanden hatte

auf	$457^{mm},6$ bei 10° C.	Luft $5^{\circ},6$ C.
fand ich um 4¾ Uhr	458 ,2 - 4 ,8	- 3 ,9 -
Unterschied	$000^{mm},6$.	

Sonderbar genug, daſs in dieser Höhe die tägliche Barometerschwankung im umgekehrten Sinne stattgefunden hatte, d. h. daſs das Barometer von 9 Uhr Morgens bis 4 Uhr Nachmittags gestiegen statt gefallen war, wie es unter den Tropen beständig geschieht. Diese Unregelmäſsigkeit rührt wahrscheinlich von einem zufälligen Umstand her; ich bin um so mehr geneigt dieſs zu glauben, als ich in der Meierei des Antisana diese Schwankung zwar geringer als in der Ebene, aber doch in demselben Sinne gefunden habe.

In dem Maaſse, als wir hinabstiegen, mengte sich ein eisiger Regen unter den Hagel. Die Nacht überraschte uns auf dem Weg; es war acht Uhr, als wir in die Meierei des Chimborazo eintraten.

Die geologischen Beobachtungen, welche ich während dieses Ausflugs zu sammeln vermochte, neigen alle dahin die Ideen zu bestätigen, welche ich anderswo über die Natur der den Kamm der Andes bildenden Trachyt-

berge ausgesprochen habe; denn auf dem Chimborazo zeigten sich mir alle Thatsachen wieder, welche ich bei Beschreibung der Aequatorial-Vulcane angeführt habe. Offenbar ist dieser ein ausgebrannter Vulcan, wie der Cotopaxi, der Antisana, der Tunguragua und überhaupt alle auf den Plateaux der Andes stehenden Berge. Die Masse des Chimborazo besteht aus einem Haufwerk ganz ohne alle Ordnung über einander gethürmter Trachyttrümmer. Diese oft ungeheueren Trachytstücke eines Vulcans sind im starren Zustand gehoben; ihre Ränder sind scharf; nichts deutet darauf, dafs sie in Schmelzung oder nur einmal im Zustand der Erweichung gewesen wären. Nirgends beobachtet man an irgend einem Vulcane Etwas, was auf einen Lavastrom schliefsen lassen könnte. Niemals ist aus diesen Kratern etwas anderes ausgeworfen als Schlamm-Massen, elastische Flüssigkeiten und glühende, mehr oder weniger verschlackte Trachytblöcke, welche oft in beträchtliche Entfernungen geschleudert wurden.

Den Fufs des Chimborazo bildet ein Plateau, welches man an den Bächen in der Nähe der Meierei im Detail studiren kann. Hier konnte ich auch erkennen, dafs der Trachyt durchaus nicht geschichtet ist, wohl aber nach allen Richtungen hin zerklüftet. Dieses Gestein ist der Hauptmasse nach feldspathig, gewöhnlich von grauer Farbe, und schliefst Augit, so wie Krystalle von glasigem Feldspath ein.

Der Trachyt erhebt sich gegen den Chimborazo und zeigt oft beträchtliche Spalten, die desto breiter und tiefer werden, je mehr sie sich dem Berge nähern. Man könnte sagen, der Chimborazo habe, als er sich hob, das Plateau zersprengt, welches ihm zur Basis dient.

Das Trachytgestein, welches den gröfsten Theil des Bodens der Provinz Quito ausmacht, bietet wenig Abwechslung dar. Die verworren aufgehäuften Blöcke, welche die vulcanischen Kegel bilden, sind mit dem Gestein,

aus welchem ihre Grundlage besteht, von ähnlicher mineralogischer Beschaffenheit. Diese Kegel und steilen Berge sind ohne Zweifel gehoben durch elastische Flüssigkeiten, welche sich an den Punkten des kleinsten Widerstandes Luft gemacht haben. Der in eine Unzahl von Bruchstücken zertrümmerte Trachyt ist, wie er war, an die Oberfläche gebracht, gehoben durch Dämpfe, die sich entwickelten. Nach der Eruption mufste der zertrümmerte Fels ein gröfseres Volumen einnehmen, da alle Stücke nicht wieder dahin gelangen konnten, von woher sie gekommen waren; sie häuften sich also oberhalb der Oeffnung an, durch welche die Entwicklung der Gase stattgefunden hatte.

Es ist genau, was geschehen würde, wenn man in einem harten und compacten Felsen einen tiefen Brunnen ausgehauen hätte, und nun die dabei erhaltenen Steinstücke wieder hineinschütten wollte; bald würde der Brunnen gefüllt seyn, und wenn man fortführe, die Steinstücke längs seiner Axe aufzuhäufen, so würde man über seiner Mündung einen Kegel bilden, der desto höher seyn würde, als der Brunnen tiefer wäre. So sind, wie ich mir denke, der Cotopaxi, der Tunguragua, der Chimborazo u. s. w. gebildet.

Die elastischen Flüssigkeiten, welche, nachdem sie die Trachytkruste zerrissen, sich einen Ausgang durch dieselbe bahnten, mochten die Oberfläche des Bodens mit bedeutenden, in mehr oder weniger grofsen Tiefen vorhandenen Höhlungen in Gemeinschaft setzen; und man begreift alsdann, dafs die anfangs gehobenen Felsstücke sich später senken und in diese Höhlungen begeben mochten. So mufste sich dann, statt eines über der Eruptionsstelle erhobenen Kegels, eine Vertiefung auf der Oberfläche des Bodens bilden. So begreife ich die so merkwürdigen Senkungen, welche der Krater des Rucupichincha darbietet, so wie den grünen See der Sol-

fatara des Tuqueres, von dem ich anderswo eine ausführliche Beschreibung geliefert habe.

Ich halte demnach die Bildung der Trachytkegel der Cordilleren für später, als die Hebung der Masse der Andes. Es sind diefs indefs nicht die jüngsten Hebungen, welche in diesen Bergen statt gefunden haben. In der Nachbarschaft der höchsten Pics, namentlich des Cayambé, des Antisana und des Chimborazo, beobachtet man kleine Berge, zwar noch aus Felsstücken bestehend, aber aus neuerem Gestein, welches merklich vom gewöhnlichen Trachyt abweicht. Es ist schwarz, porphyrartig, und seine Masse, welche Krystalle von glasigem Feldspath einschliefst, ist durch Augit gefärbt; die Feldspathkrystalle sind ziemlich selten, und oft glaubt man Basalt zu sehen. Ich habe jedoch niemals Olivin darin angetroffen. Zuweilen ist dieses Gestein compact und in Prismen angeordnet; zuweilen auch schlackenartig, erfüllt mit Löchern. Dann würde man es für Lava nehmen, wenn es etwas beträchtliche Strecken bedeckte; allein nun zeigt es sich immer in Stücken, welche selten Faustgröfse erreichen. Dieses Gestein ist offenbar in sehr neuer Zeit herausgetreten. Zu Chorrera de Pisque, bei Ibarra, sieht man eine schöne Colonade auf einer Alluvion ruhend. Bei dem Pachtgut von Lysco hat sich dieses Gestein im Zustand von Bruchstücken einen Ausgang durch den von ihm gehobenen Trachyt gebahnt. Es ist da, wo Hr. v. Humboldt geglaubt hat einen Lavastrom (*coulée*) aus dem Antisana hervorgetreten zu sehen. In einer anderen Abhandlung habe ich die Gründe entwickelt, welche mich bewogen, der Meinung meines berühmten Freundes nicht beizutreten. Der am Fufs des Chimborazo liegende, erloschene Vulcan von Calpi besteht ebenfalls aus dieser Art von Basalt; wir haben ihn auf unserer Rückkehr nach Rio-Bamba besucht.

Mitten in dem Sande, welcher die ganze Ebene von

Rio-Bamba bedeckt, gewahrt man beim Dorfe Calpi einen Hügel von dunkler Farbe; es ist der Yana-urcu (schwarze Berg).

Am unteren Theile dieses kleinen Berges sieht man Trachyt aus dem Sande hervortreten; er ist von gleicher Natur mit dem, welcher in einiger Entfernung den Chimborazo trägt. Dieser Trachyt scheint stark durchgerüttelt worden zu seyn; er ist voller Spalten und Risse in allen Richtungen. Der Abhang des Yana-urcu, nach Calpi hin, besteht aus kleinen Brocken des schwarzen Gesteins, deren Anhäufung ganz an die Stein-Eruption von Lysco erinnert. Es scheint sogar, daſs diese Eruption am Yana-urcu erst nach der Ablagerung des die Ebene bedeckenden Sandes geschah; denn in der Nachbarschaft des Vulcans ist der Boden mit schwarzen schlackigen Steinen bestreut.

Unsere Führer, Indianer von Calpi, brachten uns an eine Spalte, wo man deutlich das Geräusch eines unterirdischen Wasserfalls hörte; und nach der Stärke dieses Geräusches zu urtheilen, muſste die Wassermasse, welche dasselbe veranlaſste, beträchtlich seyn.

Die Unfruchtbarkeit des Bodens von Latacunga bis Rio-Bamba hat mich mehrmals in Verwunderung gesetzt. Ich fragte mich, warum die Gletscher der hohen Berge, welche diese Gegend beherrschen, nicht Bäche in Menge veranlaſsten. Die Trockenheit dieser Hochebene ist indeſs bloſs oberflächlich; es scheint gewiſs, daſs die Wasser dieser Berge in den lockeren Boden eindringen, und dann mehr oder weniger tief im Innern desselben circuliren. Der unterirdische Wasserfall vom Yana-urcu ist schon ein Beweis davon; und fernere Beweise liefern die oft sehr ergiebigen Quellen, die man, beim Hinabsteigen in die tiefen Schluchten, welche das Alluvial-Gebiet dieser Hochebene ausfurchen, an mehren Orten zu Tage kommen sieht.

Ganz dicht bei Latacunga, zwischen dieser Stadt und

dem Cotopaxi, giebt es eine Quelle, welche man beim Graben in dem bimssteinigen Conglomerat einige Meter unter der Oberfläche angetroffen hat. Sie wird von den Indianern *Timbo-pollo* genannt. In Wirklichkeit ist es aber keine Quelle, sondern ein unterirdischer Fluſs, denn das Wasser erneut sich unaufhörlich, und man nimmt selbst die Richtung der Strömung sehr deutlich gewahr. Die Temperatur dieses unterirdischen Flusses habe ich zu 18°,8 C. gefunden; die mittlere Temperatur von Latacunga ist 15°,5 C.

Am 21. Dec. waren wir nach Rio-Bamba zurückgekehrt, wo ich noch einige Tage verweilte, um die Beobachtungen, welche ich mir vorgesetzt hatte, zu vollenden.

Am 23. Dec., Nachmittags, verlieſs ich Rio-Bamba, meinen Weg nach Guayaquil nehmend, wo ich mich einzuschiffen hatte, um die Küste von Peru zu besuchen.

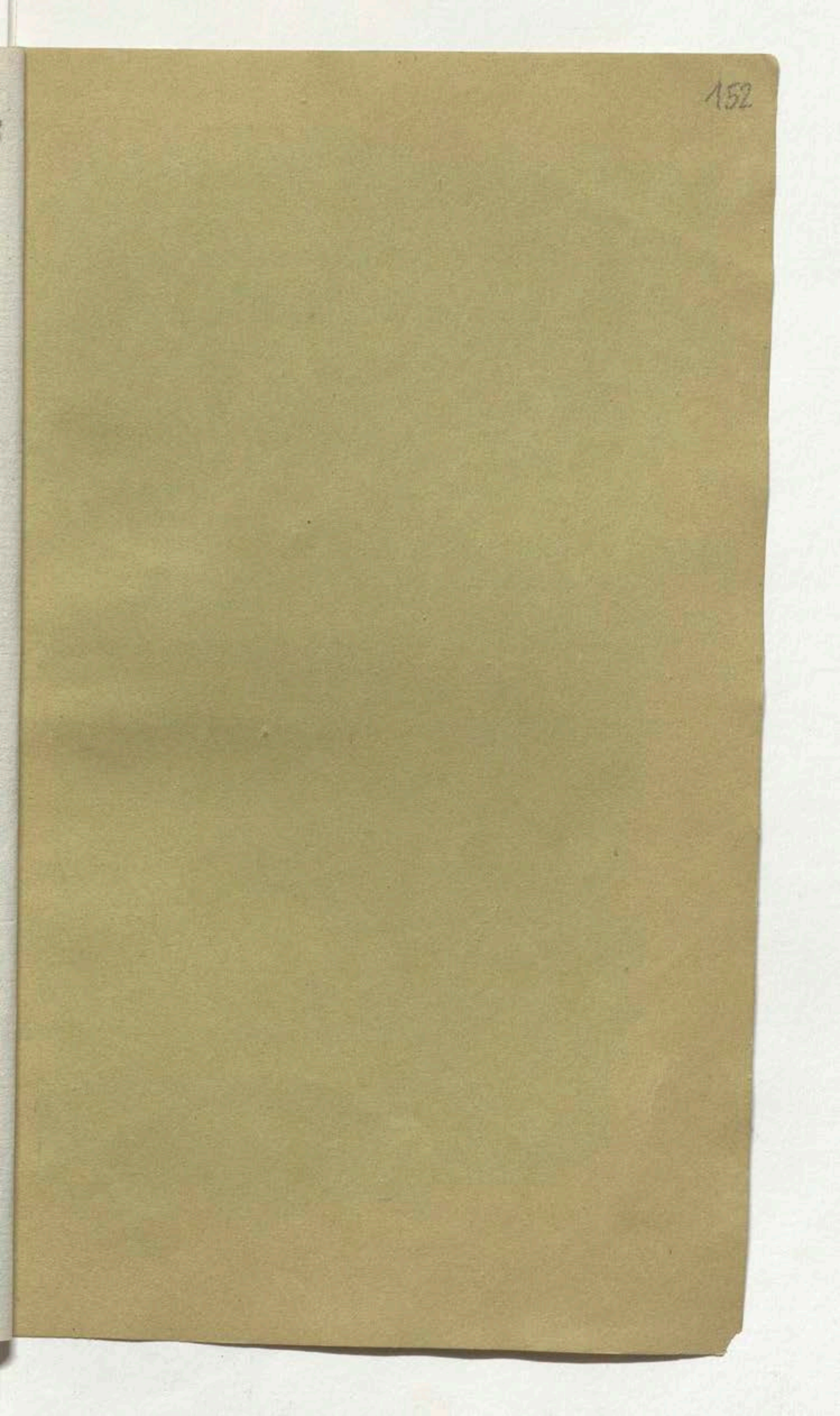
Angesichts des Chimborazo trennte ich mich vom Obersten Hall, dessen Zutrauens und Freundschaft ich mich während meines ganzen Aufenthalts in der Provinz Quito zu erfreuen hatte. Seine genaue Kenntniſs der Oertlichkeiten ist mir vom gröſsten Nutzen gewesen, und eben so habe ich in ihm einen vortrefflichen, unermüdlichen Reisegefährten gefunden. Wir beide haben endlich sehr lange der Sache der Unabhängigkeit gedient. Unser Abschied war rührend; es war, wie wenn uns Etwas sagte, daſs wir uns nicht wiedersehen sollten. Und leider war dieſs traurige Vorgefühl nur zu gegründet. Einige Monate hernach wurde mein unglücklicher Freund in einer Straſse von Quito ermordet.

dem Cotopaxi, giebt es eine Quelle, welche man beim Graben in dem Innern [illegible] Conglomerat einige Meter unter der Oberfläche angetroffen hat. Sie wird von den Indianern Timbo-yacu genannt. In Wirklichkeit ist es aber keine Quelle, sondern ein unterirdischer Fluss, denn das Wasser strömt sich unaufhörlich, und man nimmt selbst die Richtung der Strömung sehr deutlich wahr. Die Temperatur dieses unterirdischen Flusses habe ich zu 18°,8 C. gefunden; die mittlere Temperatur von Latacunga ist [illegible] C.

Am 23. Decbr. waren wir nach Riobamba zurückgekehrt, wo ich noch einige Tage verweilte, um die Beobachtungen, welche ich mir vorgesetzt hatte, zu vollenden.

Am 28. Dec., Nachmittags, verliess ich Riobamba, meinen Weg nach Guayaquil nehmend, wo ich mich einschiffen hatte, um die Küste von Peru zu besuchen.

Angesichts des Chimborazo trennte ich mich vom Obersten Hall, dessen Zutrauen und Freundschaft ich mich während meines ganzen Aufenthalts in der Provinz Quito zu erfreuen hatte. Seine genaue Kenntniss der Oertlichkeiten ist mir vom grössten Nutzen gewesen, und eben so habe ich in ihm einen vortrefflichen, unermüdlichen Reisegefährten gefunden. Wir beide haben [illegible] sehr lange der Sache der Unabhängigkeit gedient. Unser Abschied war rührend: es war, wie wenn wir ahnen sollten, dass wir uns nicht wiedersehen sollten. Und leider war dieses traurige Vorgefühl nur zu gegründet. Einige Monate nachher wurde mein unglücklicher Freund in einer Strasse von Quito ermordet.


152



154

Druckbogen
1ter Correctur

Bd. I.

Ansichten der
Natur.

III, 2

155

Ansichten der Natur

mit

wissenschaftlichen Erläuterungen.

Von

Alexander von Humboldt.

Erster Band.

Dritte verbesserte und vermehrte Ausgabe.

Stuttgart und Tübingen.
J. G. Cotta'scher Verlag.
1848.

noch eine Correctur

156

Seinem theuren Bruder

Wilhelm von Humboldt

in Rom

Berlin, im Mai 1807. der Verfasser.

157

Vorrede zur ersten Ausgabe.

Schüchtern übergebe ich dem Publikum eine Reihe von Arbeiten, die im Angesicht großer Naturgegenstände, auf dem Ocean, in den Wäldern des Orinoco, in den Steppen von Venezuela, in der Einöde peruanischer und mexicanischer Gebirge entstanden sind. Einzelne Fragmente wurden an Ort und Stelle niedergeschrieben, und nachmals nur in ein Ganzes zusammengeschmolzen. Ueberblick der Natur im großen, Beweis von dem Zusammenwirken der Kräfte, Erneuerung des Genusses, welchen die unmittelbare Ansicht der Tropenländer dem fühlenden Menschen gewährt: sind die Zwecke, nach denen ich strebe. Jeder Aufsatz sollte ein in sich geschlossenes Ganzes ausmachen, in allen sollte eine und dieselbe Tendenz sich gleichmäßig aussprechen. Diese ästhetische Behandlung naturhistorischer Gegenstände hat, trotz der herrlichen Kraft und der Biegsamkeit unserer vaterländischen Sprache, große Schwierigkeiten der Composition. Reichthum der Natur veranlaßt Anhäufung einzelner Bilder, und Anhäufung stört die Ruhe und den Totaleindruck des Gemäldes. Das Gefühl und die Phantasie ansprechend, artet der Styl leicht in eine dichterische

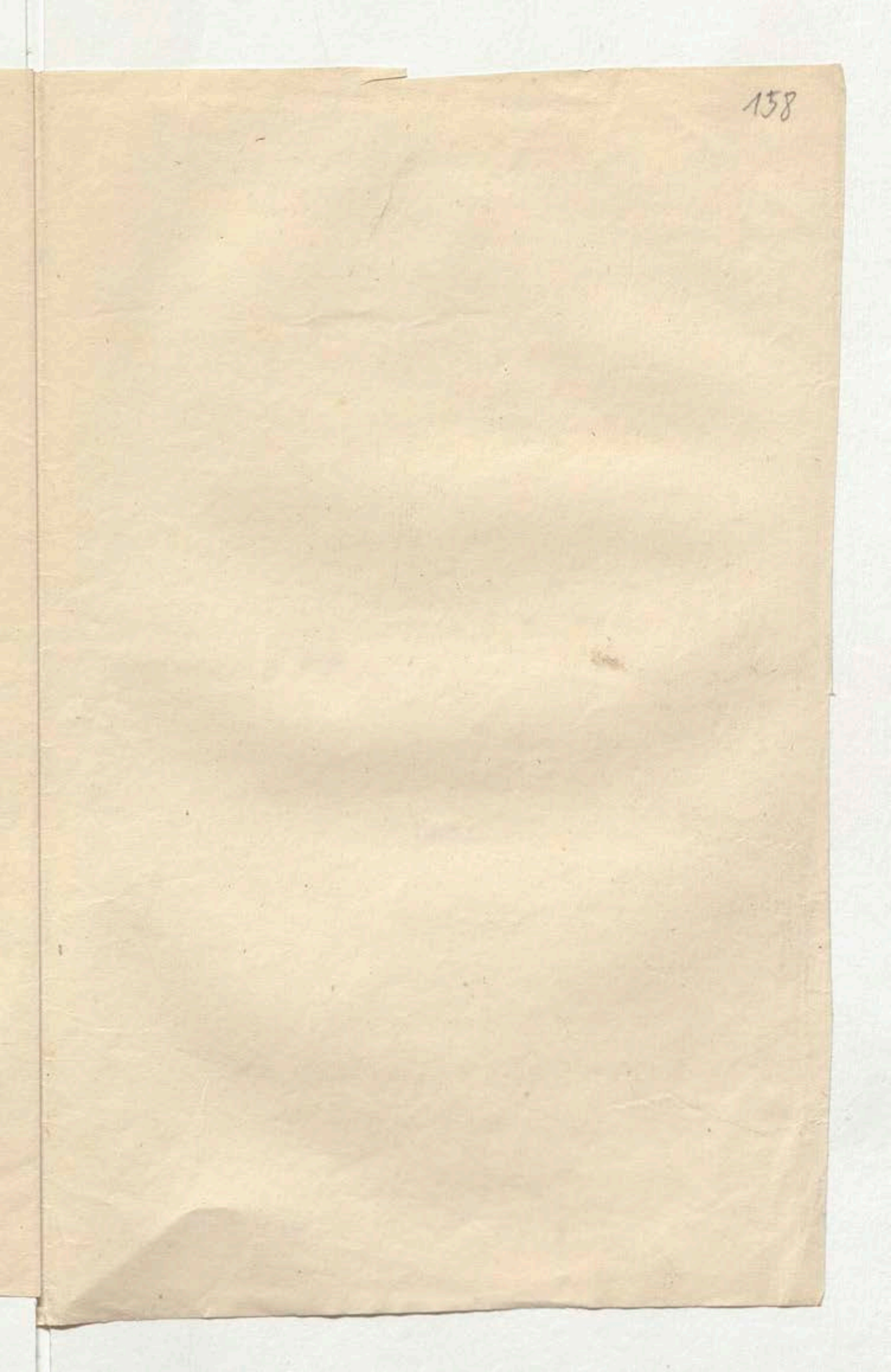
Prosa aus. Diese Ideen bedürfen hier keiner Entwickelung, da die nachstehenden Blätter ~~[illegible]~~ mannigfaltige Beispiele solcher Verirrungen, solchen Mangels an Haltung darbieten.

Mögen meine Ansichten, trotz dieser Fehler, welche ich selbst leichter rügen als verbessern kann, dem Leser doch einen Theil des Genusses gewähren, welchen ein empfänglicher Sinn in der unmittelbaren Anschauung der Natur findet. Da dieser Genuß mit der Einsicht in den inneren Zusammenhang der Naturkräfte vermehrt wird, so sind jedem Aufsatze wissenschaftliche Erläuterungen und Zusätze beigefügt.

Ueberall habe ich auf den ewigen Einfluß hingewiesen, welchen die physische Natur auf die moralische Stimmung der Menschheit und auf ihre Schicksale ausübt. Bedrängten Gemüthern sind diese Blätter vorzugsweise gewidmet. „Wer sich herausgerettet aus der stürmischen Lebenswelle", folgt mir gern in das Dickicht der Wälder, durch die unabsehbare Steppe und auf den hohen Rücken der Andeskette. Zu ihm spricht der weltrichtende Chor:

Auf den Bergen ist Freiheit! Der Hauch der Grüfte
Steigt nicht hinauf in die reinen Lüfte,
Die Welt ist vollkommen überall,
Wo der Mensch nicht hinkommt mit seiner Qual.

Berlin, im Frühjahr 1807.



159

man bittet um ein Komma nach Natur, wie es auch in der vorigen Ausgaben steht

Ansichten der Natur/. [,]

mit

wissenschaftlichen Erläuterungen.

Von

Alexander von Humboldt.

Erster Band.

Dritte verbesserte und vermehrte Ausgabe.

Stuttgart und Tübingen.
J. G. Cotta'scher Verlag.
1848.

Die ~~[illegible]~~ Correctur des Titels, der Dedication und alten Vorrede ist vergessen worden; die in erster Correctur genommenen Correcturen haben daher hier wiederholt werden müssen; man bittet aber um ihre Erledigung vor dem Abdruck

Der Verf.- bestimmt ein Komma nach Humboldt und nach Rom

Seinem theuren Bruder

Wilhelm von Humboldt

in Rom

Berlin, im Mai 1807. der Verfasser.

Vorrede zur ersten Ausgabe.

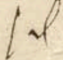
Schüchtern übergebe ich dem Publikum eine Reihe von Arbeiten, die im Angesicht großer Naturgegenstände, auf dem Ocean, in den Wäldern des Orinoco, in den Steppen von Venezuela, in der Einöde peruanischer und mexicanischer Gebirge entstanden sind. Einzelne Fragmente wurden an Ort und Stelle niedergeschrieben, und nachmals nur in ein Ganzes zusammengeschmolzen. Ueberblick der Natur im großen, Beweis von dem Zusammenwirken der Kräfte, Erneuerung des Genusses, welchen die unmittelbare Ansicht der Tropenländer dem fühlenden Menschen gewährt: sind die Zwecke, nach denen ich strebe. Jeder Aufsatz sollte ein in sich geschlossenes Ganzes ausmachen, in allen sollte eine und dieselbe Tendenz sich gleichmäßig aussprechen. Diese ästhetische Behandlung naturhistorischer Gegenstände hat, trotz der herrlichen Kraft und der Biegsamkeit unserer vaterländischen Sprache, große Schwierigkeiten der Composition. Reichthum der Natur veranlaßt Anhäufung einzelner Bilder, und Anhäufung stört die Ruhe und den Totaleindruck des Gemäldes. Das Gefühl und die Phantasie ansprechend, artet der Styl leicht in eine dichterische

Prosa aus. Diese Ideen bedürfen hier keiner Entwickelung, da die nachstehenden Blätter leider mannigfaltige Beispiele solcher Verirrungen, solchen Mangels an *Haltung* darbieten.

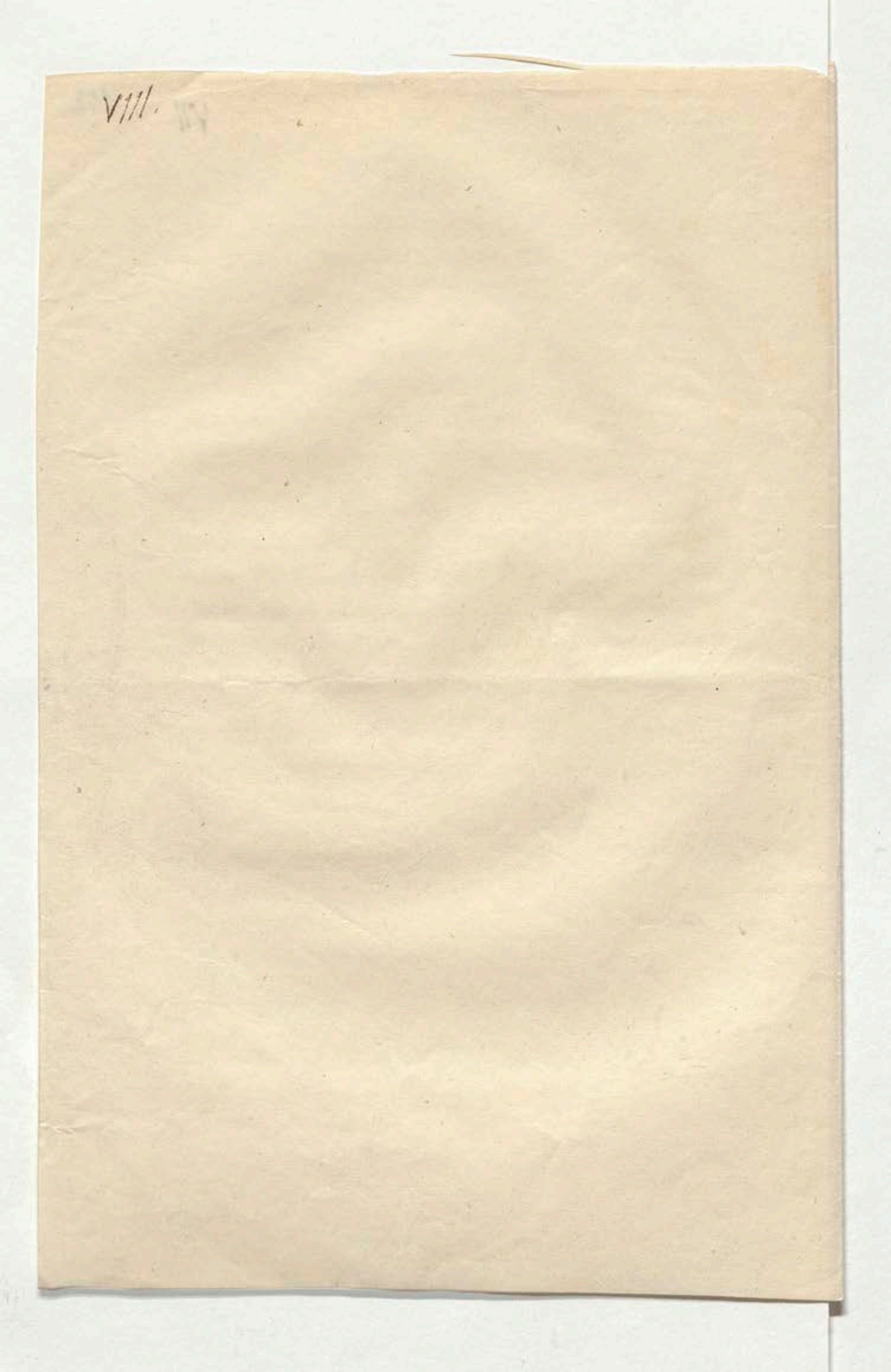
Mögen meine Ansichten, trotz dieser Fehler, welche ich selbst leichter *rügen* als verbessern kann, dem Leser doch einen Theil des Genusses gewähren, welchen ein empfänglicher Sinn in der unmittelbaren Anschauung der Natur findet. Da dieser Genuß mit der Einsicht in den inneren Zusammenhang der Naturkräfte vermehrt wird, so sind jedem Aufsatze *wissenschaftliche* Erläuterungen und Zusätze beigefügt.

Ueberall habe ich auf den ewigen Einfluß hingewiesen, welchen die physische Natur auf die moralische Stimmung der Menschheit und auf ihre Schicksale ausübt. *Bedrängten Gemüthern* sind diese Blätter vorzugsweise gewidmet. „*Wer sich herausgerettet aus der stürmischen Lebenswelle*", folgt mir gern in das Dickicht der Wälder, durch die unabsehbare Steppe und auf den hohen Rücken der Andeskette. Zu ihm spricht der weltrichtende Chor:

Auf den Bergen ist Freiheit! Der Hauch der Grüfte
Steigt nicht hinauf in die reinen Lüfte,
Die Welt ist vollkommen überall,
Wo der Mensch nicht hinkommt mit seiner Qual.



Berlin, im Frühjahr 1807.


VIII.

163

Ueber die Steppen und Wüsten.

 [A.

NB ich wünsche, wie im Kosmos, auf allen Bogen A. v. Humb.

noch eine Correctur
Hh

Am Fuße des hohen Granitrückens, welcher im Jugendalter unseres Planeten, bei Bildung des antillischen Meerbusens, dem Einbruch der Wasser getrotzt hat, beginnt eine weite, unabsehbare Ebene. Wenn man die Bergthäler von Caracas und den inselreichen See Tacarigua,[1] in dem die nahen Pisang-Stämme sich spiegeln; wenn man die Fluren, welche mit dem zarten und lichten Grün des tahitischen Zuckerschilfes prangen, oder den ernsten Schatten der Cacao-Gebüsche zurückläßt: so ruht der Blick im Süden auf Steppen, die scheinbar ansteigend, in schwindender Ferne, den Horizont begrenzen.

Aus der üppigen Fülle des organischen Lebens tritt der Wanderer betroffen an den öden Rand einer baumlosen, pflanzenarmen Wüste. Kein Hügel,

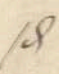
keine Klippe erhebt sich inselförmig in dem unermeßlichen Raume. Nur hier und dort liegen gebrochene Flözschichten von zweihundert Quadratmeilen Oberfläche, bemerkbar höher als die angrenzenden Theile. Bänke[2] nennen die Eingebornen diese Erscheinung, gleichsam ahndungsvoll durch die Sprache den alten Zustand der Dinge bezeichnend, da jene Erhöhungen Untiefen, die Steppen selbst aber der Boden eines großen Mittelmeeres waren.

Noch gegenwärtig ruft oft nächtliche Täuschung diese Bilder der Vorzeit zurück. Wenn im raschen Aufsteigen und Niedersinken die leitenden Gestirne den Saum der Ebene erleuchten; oder wenn sie zitternd ihr Bild verdoppeln in der untern Schicht der wogenden Dünste: glaubt man den küstenlosen Ocean[3] vor sich zu sehen. Wie dieser erfüllt die Steppe das Gemüth mit dem Gefühl der Unendlichkeit, und durch dies Gefühl, wie den sinnlichen Eindrücken des Raumes sich entwindend, mit geistigen Anregungen höherer Ordnung. Aber freundlich zugleich ist der Anblick des klaren Meeresspiegels, in welchem die leichtbewegliche, sanft aufschäumende Welle sich kräuselt. Todt und starr liegt die Steppe

hingestreckt, wie die nackte Felsrinde [4] eines verödeten Planeten.

In allen Zonen bietet die Natur das Phänomen dieser großen Ebenen dar; in jeder haben sie einen eigenthümlichen Charakter, eine Physiognomie, welche durch die Verschiedenheit ihres Bodens, durch ihr Klima und durch ihre Höhe über der Oberfläche des Meeres bestimmt wird.

Im nördlichen Europa kann man die Heideländer, die, von einem einzigen, alles verdrängenden Pflanzenzuge bedeckt, von der Spitze von Jütland sich bis an den Ausfluß der Schelde erstrecken, als wahre Steppen betrachten; aber Steppen von geringer Ausdehnung und hochhüglichter Oberfläche, wenn man sie mit den Llanos und Pampas von Südamerika, oder gar mit den Grasfluren am Missouri [5] und Kupferflusse vergleicht, in denen der zottige Bison und der kleine Moschusstier umherschwärmen.

Einen größeren und ernsteren Anblick gewähren die Ebenen im Innern von Afrika. Gleich der  weiten Fläche des Stillen Oceans hat man sie erst in neueren Zeiten zu durchforschen versucht; sie sind

Theile eines Sandmeeres, welches gegen Osten fruchtbare Erdstriche von einander trennt oder inselförmig einschließt, wie die Wüste am Basaltgebirge Harudsch,[6] wo in der dattelreichen Oasis von Siwah die Trümmer des Ammon-Tempels den ehrwürdigen Sitz früher Menschenbildung bezeichnen. Kein Thau, kein Regen benetzt diese öden Flächen und entwickelt im glühenden Schooß der Erde den Keim des Pflanzenlebens. Denn heiße Luftsäulen steigen überall aufwärts, lösen die Dünste und verscheuchen das vorübereilende Gewölk.

Wo die Wüste sich dem atlantischen Ocean nähert, wie zwischen Wadi Nun und dem Weißen Vorgebirge, da strömt die feuchte Meeresluft hin, die Leere zu füllen, welche durch jene senkrechten Winde erregt wird. Selbst wenn der Schiffer durch ein Meer, das wiesenartig mit Seetang bedeckt ist, nach der Mündung des Gambia steuert; ahndet er, wo ihn plötzlich der tropische Ostwind verläßt,[7] die Nähe des weitverbreiteten wärmestrahlenden Sandes.

Heerden von Gazellen und schnellfüßige Strauße durchirren den unermeßlichen Raum. Rechnet man

ab die im Sandmeere neuentdeckten Gruppen quellenreicher Inseln, an deren grünen Ufern die nomadischen Tibbos und Tuaryks [8] schwärmen, so ist der übrige Theil der afrikanischen Wüste als dem Menschen unbewohnbar zu betrachten. Auch wagen die angrenzenden gebildeten Völker sie nur periodisch zu betreten. Auf Wegen, die der Handelsverkehr seit Jahrtausenden unwandelbar bestimmt hat, geht der lange Zug von Tafilet bis Tombuktu, oder von Murzuk bis Bornu: kühne Unternehmungen, deren Möglichkeit auf der Existenz des Kameels beruht, des Schiffs der Wüste, [9] wie es die alten Sagen der Ostwelt nennen.

Diese afrikanischen Ebenen füllen einen Raum aus, welcher den des nahen Mittelmeeres fast dreimal übertrifft. Sie liegen zum Theil unter den Wendekreisen selbst, zum Theil denselben nahe; und diese Lage begründet ihren individuellen Naturcharakter. Dagegen ist in der östlichen Hälfte des alten Continents dasselbe geognostische Phänomen der gemäßigten Zone eigenthümlich.

Auf dem Bergrücken von Mittelasien zwischen dem Goldberge oder Altai und dem Kuen-lün, [10]

von der chinesischen Mauer an bis jenseits des Himmelsgebirges und gegen den Aral-See hin, in einer Länge von mehreren tausend Meilen, breiten sich, wenn auch nicht die höchsten, doch die größten Steppen der Welt aus. Einen Theil derselben, die Kalmücken- und Kirghisen-Steppen zwischen dem Don, der Wolga, dem caspischen Meere und dem chinesischen Dsaisang-See, also in einer Erstreckung von fast 700 geographischen Meilen, habe ich selbst zu sehen Gelegenheit gehabt, volle dreißig Jahre nach meiner südamerikanischen Reise. Die Vegetation der asiatischen, bisweilen hügeligen und durch ~~Pinus-~~Wälder [Fichtenw] unterbrochenen Steppen ist gruppenweise viel mannigfaltiger als die der Llanos und Pampas von Caracas und Buenos Aires. Der schönere Theil der Ebenen, von asiatischen Hirtenvölkern bewohnt, ~~sind~~ [ist] mit niedrigen Sträuchern üppig weißblühender Rosaceen, mit Kaiserkronen (Fritillarien), Tulpen und Cypripedien geschmückt. Wie die heiße Zone sich im ganzen dadurch auszeichnet, daß alles Vegetative baumartig zu werden strebt, so charakterisirt einige Steppen der asiatischen gemäßigten Zone die wundersame Höhe, zu

167

der sich blühende Kräuter erheben: Saussureen und andere Synanthereen; Schotengewächse, besonders ein Heer von Astragalus-Arten. Wenn in den niedrigen tatarischen Fuhrwerken man sich in weglosen Theilen dieser Krautsteppen bewegt, kann man nur aufrecht stehend sich orientiren, und sieht die waldartig dichtgedrängten Pflanzen sich vor den Rädern niederbeugen. Einige dieser asiatischen Steppen sind Grasebenen; andere mit saftigen, immergrünen, gegliederten Kali-Pflanzen bedeckt; viele fernleuchtend von flechtenartig aufsprießendem Salze, das ungleich, wie frischgefallener Schnee, den lettigen Boden verhüllt.

Diese mongolischen und tatarischen Steppen, durch mannigfaltige Gebirgszüge unterbrochen, scheiden die uralte, langgebildete Menschheit in Tübet und Hindostan von den rohen, nord-asiatischen Völkern. Auch ist ihr Dasein von mannigfaltigem Einfluß auf die wechselnden Schicksale des Menschengeschlechts gewesen. Sie haben die Bevölkerung gegen Süden zusammengedrängt; mehr als der Himalaya, als das Schneegebirge von Sirinagur und Gorka den Verkehr der Nationen gestört, und im

Synanthereen;

tatarischen

Norden unwandelbare Grenzen gesetzt der Verbreitung milderer Sitten und des schaffenden Kunstsinns.

Aber nicht als hindernde Vormauer allein darf die Geschichte die Ebene von Inner-Asien betrachten. Unheil und Verwüstung hat sie mehrmals über den Erdkreis gebracht. Hirtenvölker dieser Steppe: die ~~Usunen,~~ Mongolen, Alanen und Usün, haben die Welt erschüttert. Wenn in dem Lauf der Jahrhunderte frühe Geistescultur, gleich dem erquickenden Sonnenlicht, von Osten nach Westen gewandert ist; so haben späterhin, in derselben Richtung, Barbarei und sittliche Rohheit Europa nebelartig zu überziehen gedroht. Ein brauner Hirtenstamm [11] (tukiüischer, d. i. türkischer Abkunft), die Hiongnu, bewohnte in ledernen Gezelten die hohe Steppe von Gobi. Der chinesischen Macht lange furchtbar, ward ein Theil des Stammes südlich nach Inner-Asien zurückgedrängt. Dieser Stoß der Völker pflanzte sich unaufhaltsam bis in das alte Finnenland am Ural fort. Von dort aus brachen Hunnen, Avaren, Chasaren und mannigfaltige Gemische asiatischer Menschenracen hervor. Hunnische

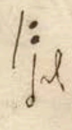
Kriegsheere erschienen erst an der Wolga, dann in Pannonien, dann an der Marne und an den Ufern des Po: die schön bepflanzten Fluren verheerend, wo seit Antenors Zeiten die bildende Menschheit Denkmal auf Denkmal gehäuft. So wehte aus den mongolischen Wüsten ein verpesteter Windeshauch, der auf cisalpinischem Boden die zarte, langgepflegte Blüthe der Kunst erstickte.

Von den Salzsteppen Asiens, von den europäischen Heideländern, die im Sommer mit honigreichen, röthlichen Blumen prangen, und von den pflanzenleeren Wüsten Afrika's kehren wir zu den Ebenen von Südamerika zurück, deren Gemälde ich bereits angefangen habe mit rohen Zügen zu entwerfen.

Das Interesse, welches dies Gemälde dem Beobachter gewähren kann, ist ein reines Naturinteresse. Keine Oase erinnert hier an frühe Bewohner, kein behauener Stein, kein verwildeter Fruchtbaum an den Fleiß untergegangener Geschlechter. Wie den Schicksalen der Menschheit fremd, allein an die Gegenwart fesselnd: liegt dieser Erdwinkel da, ein wilder Schauplatz des freien Thier- und Pflanzenlebens.

Von der Küstenkette von Caracas erstreckt sich die Steppe bis zu den Wäldern der Guyana; von den Schneebergen von Merida, an deren Abhange der Natrum-See Urao ein Gegenstand des religiösen Aberglaubens der Eingebornen ist, bis zu dem großen Delta, welches der Orinoco an seiner Mündung bildet. Südwestlich zieht sie sich gleich einem Meeresarme [13] jenseits der Ufer des Meta und des Vichada bis zu den unbesuchten Quellen des Guaviare, oder bis zu dem einsamen Gebirgsstock hin, welchen spanische Kriegsvölker, im Spiel ihrer regsamen Phantasie, den Paramo de la Suma Paz, gleichsam den schönen Sitz des ewigen Friedens, nannten.

Diese Steppe nimmt einen Raum von 16000 Quadratmeilen ein. Aus geographischer Unkunde hat man sie oft in gleicher Breite als ununterbrochen bis an die Magellanische Meerenge fortlaufend geschildert, nicht eingedenk der waldigen Ebene des Amazonenflusses, welche gegen Norden und Süden von den Grassteppen des Apure und des La Plata-Stromes begrenzt wird. Die Andeskette von Cochabamba und die brasilianische Berg-



gruppe senden, zwischen der Provinz Chiquitos und der Landenge von Villabella, einzelne Bergjoche sich entgegen[14] Eine schmale Ebene vereinigt die Hyläa des Amazonenflusses mit den Pampas von Buenos Aires. Letztere übertreffen die Llanos von Venezuela dreimal an Flächeninhalt. Ja ihre Ausdehnung ist so wundervoll groß, daß sie auf der nördlichen Seite durch Palmengebüsche begrenzt und auf der südlichen fast mit ewigem Eise bedeckt sind. Der casuar-ähnliche Tuyu (Struthio Rhea) ist diesen Pampas eigenthümlich: wie die Colonien verwildster Hunde,[15] welche gesellig in unterirdischen Höhlen wohnen, aber oft blutgierig den Menschen anfallen, für dessen Vertheidigung ihre Stammväter kämpften.

Gleich dem größten Theile der Wüste Zahara[16] liegen die Llanos, oder die nördlichste Ebene von Südamerika, in dem heißen Erdgürtel. Dennoch erscheinen sie in jeder Hälfte des Jahres unter einer verschiedenen Gestalt: bald verödet, wie das libysche Sandmeer; bald als eine Grasflur, wie so viele Steppen von Mittel-Asien[17]

Es ist ein belohnendes, wenn gleich schwieriges

Geſchäft der allgemeinen Länderkunde, die Naturbeſchaffenheit entlegener Erdſtriche mit einander zu vergleichen und die Reſultate dieſer Vergleichung in wenigen Zügen darzuſtellen. Mannigfaltige, zum Theil noch wenig entwickelte Urſachen vermindern die Dürre und Wärme des neuen Welttheils.[18]

Schmalheit der vielfach eingeſchnittenen Feſte in der nördlichen Tropengegend, wo eine flüſſige Grundfläche der Atmoſphäre einen minder warmen aufſteigenden Luftſtrom darbietet; weite Ausdehnung gegen beide beeiſte Pole hin; ein freier Ocean, über den die tropiſchen kühleren Seewinde wegblaſen; Flachheit der öſtlichen Küſten Ströme kalten Meereswaſſers aus der antarctiſchen Region, welche, anfänglich von Südweſt nach Nordoſt gerichtet, unter dem Parallelkreis von 35° ſüdlicher Breite an die Küſte von Chili anſchlagen und an den von Peru bis zum Cap Pariña nördlich vordringen, ſich dann plötzlich gegen Weſten wendend; die Zahl quellenreicher Gebirgsketten, deren ſchneebedeckte Gipfel weit über alle Wolkenſchichten emporſtreben und an ihrem Abhange herabſteigende Luftſtrömungen veranlaſſen; die Fülle der Flüſſe von ungeheurer Breite,

welche nach vielen Windungen stets die entfernteste Küste suchen; sandlose und darum minder erhitzbare Steppen; undurchdringliche Wälder, welche, den Boden vor den Sonnenstrahlen schützend oder durch ihre Blattflächen wärmestrahlend, die flußreiche Ebene am Aequator ausfüllen, und im Innern des Landes, wo Gebirge und Ocean am entlegensten sind, ungeheure Massen theils eingesogenen, theils selbsterzeugten Wassers aushauchen: — alle diese Verhältnisse gewähren dem flachen Theile von Amerika ein Klima, das mit dem afrikanischen durch Feuchtigkeit und Kühlung wunderbar contrastirt. In ihnen allein liegt der Grund jenes üppigen, saftstrotzenden Pflanzenwuchses, jener Frondosität, welche der eigenthümliche Charakter des neuen Continents ist.

Wird daher eine Seite unsers Planeten luftfeuchter als die andere genannt, so ist die Betrachtung des gegenwärtigen Zustandes der Dinge hinlänglich, das Problem dieser Ungleichheit zu lösen. Der Physiker braucht die Erklärung solcher Naturerscheinungen nicht in das Gewand geologischer Mythen zu hüllen. Es bedarf der Annahme nicht, als habe sich auf dem uralten Erdkörper in der östlichen

und westlichen Hemisphäre ungleichzeitig geschlichtet der verderbliche Streit der Elemente, oder als sei aus der chaotischen Wasserbedeckung Amerika später als die übrigen Welttheile hervorgetreten, ein sumpfreiches, von Crocodilen und Schlangen bewohntes Eiland.[19]

Allerdings hat Südamerika, nach der Gestalt seines Umrisses und der Richtung seiner Küsten, eine auffallende Aehnlichkeit mit der südwestlichen Halbinsel des alten Continents. Aber innere Structur des Bodens und relative Lage zu den angrenzenden Ländermassen bringen in Afrika jene wunderbare Dürre hervor, welche in unermeßlichen Räumen der Entwickelung des organischen Lebens entgegensteht. Vier Fünftheile von Südamerika liegen jenseits des Aequators: also in einer Hemisphäre, welche wegen der größeren Wassermenge und wegen mannigfaltiger andrer Ursachen kühler und feuchter als unsre nördliche Halbkugel ist.[20] Dieser letzteren gehört dagegen der beträchtlichere Theil von Afrika zu.



Die südamerikanische Steppe, die Llanos, haben von Osten gegen Westen gemessen, eine dreimal

geringere Ausdehnung als die afrikanischen Wüsten. Jene empfangen den tropischen Seewind; diese, unter Einem Breiten-Zirkel mit Arabien und dem südlichen Persien gelegen, werden von Luftschichten berührt, die über heiße, wärmestrahlende Continente hinwehen. Auch hat bereits der ehrwürdige lang-verkannte Vater der Geschichte, Herodot, im ächten Sinn einer großen Naturansicht, alle Wüsten in Nordafrika, in Yemen, Kerman und Mekran (der Gedrosia der Griechen), ja bis Multan in Vorder-Indien hin, als ein einziges zusammenhängendes Sandmeer[21] geschildert.

Zu der Wirkung heißer Landwinde gesellt sich in Afrika, so weit wir es kennen, noch der Mangel an großen Flüssen, an wasserdampfaushauchenden, kälteerregenden Wäldern und hohen Gebirgen. Mit ewigem Eise bedeckt ist bloß der westliche Theil des Atlas[22], dessen schmales Bergjoch, seitwärts gesehen, den alten Küstenfahrern wie eine einzelnstehende luftige Himmelsstütze erschien. Oestlich läuft das Gebirge bis gegen Dakul hin, wo, jetzt in Schutt versunken, das meergebietende Carthago lag. Als langgedehnte Küstenkette, als gätulische Vormauer,

noch eine Correctur Aldt

zu Z. 4: Djebel al-Komr

hält sie die kühlen Nordwinde und mit ihnen die aus dem Mittelmeere aufsteigenden Dämpfe zurück.

Ueber der unteren Schneegrenze erhaben dachte man sich einst das Mondgebirge, Dschebel al-Khamar[23], von welchem man fabelte, daß es einen Bergparallel zwischen dem afrikanischen Quito, der hohen Ebene von Habesch und den Quellen des Senegal bilde. Selbst die Cordillere von Lupata, die sich an der östlichen Küste von Mozambique und Monomotapa, wie die Andeskette an der westlichen Küste von Peru, hinzieht, ist in dem goldreichen Machinga und Mocanga mit ewigen Eise bedeckt. Aber diese wasserreichen Gebirge liegen weit entfernt von der ungeheuren Wüste, welche sich von dem südlichen Abfall des Atlas bis an den östlich fließenden Niger erstreckt.

Vielleicht wären alle diese aufgezählten Ursachen der Dürre und Wärme nicht hinlänglich, so beträchtliche Theile der afrikanischen Ebenen in ein furchtbares Sandmeer zu verwandeln, hätte nicht irgend eine Naturrevolution, z. B. der einbrechende Ocean, einst diese flache Gegend ihrer Pflanzendecke und der nährenden Dammerde beraubt. Wann

diese Erscheinung sich zutrug, welche Kraft den Einbruch bestimmte, ist tief in das Dunkel der Vorzeit gehüllt. Vielleicht war sie Folge des großen Wirbels[24], der die wärmeren mexicanischen Gewässer über die Bank von Neufundland an den alten Continent treibt, und durch welche westindische Cocosnüsse und andere Tropenfrüchte nach Irland und Norwegen gelangen. Wenigstens ist ein Arm dieses Meeresstroms noch gegenwärtig, von den Azoren an, gegen Südosten gerichtet, und schlägt, dem Schiffer Unheil bringend, an das westliche Dünenufer von Afrika. Auch zeigen alle Meeresküsten (ich erinnere an die peruanischen zwischen Amotape und Coquimbo), wie Jahrhunderte, ja vielleicht Jahrtausende, vergehen, bevor in heißen regenlosen Erdstrichen, wo weder Lecideen noch andere Flechten[25] keimen, der bewegliche Sand den Kräuter-Wurzeln einen sicheren Standort zu gewähren vermag.

Diese Betrachtungen genügen, um zu erklären, warum, trotz der äußern Aehnlichkeit der Länderform, Afrika und Südamerika doch die abweichendsten klimatischen Verhältnisse, den verschiedensten Vegetations-Charakter darbieten. Ist aber auch

/welch
/n
/s

die südamerikanische Steppe mit einer dünnen Rinde fruchtbarer Erde bedeckt, wird sie auch periodisch durch Regengüsse getränkt und dann mit üppig aufschießendem Grase geschmückt; so hat sie doch die angrenzenden Völkerstämme nicht reizen können die schönen Bergthäler von Caracas, das Meeresufer und die Flußwelt des Orinoco zu verlassen, um sich in dieser baum- und quellenleeren Einöde zu verlieren. Daher ward die Steppe, bei der Ankunft europäischer und afrikanischer Ansiedler, fast menschenleer gefunden.

Allerdings sind die Llanos zur Viehzucht geeignet; aber die Pflege milchgebender Thiere[26] war den ursprünglichen Einwohnern des neuen Continents fast unbekannt. Kaum wußte einer der amerikanischen Völkerstämme die Vortheile zu benutzen, welche die Natur auch in dieser Hinsicht ihnen dargeboten hatte. Die amerikanische Menschenrace (eine und dieselbe von 65° nördlicher bis 55° südlicher Breite, die Eskimos etwa abgerechnet) ging vom Jagdleben nicht durch die Stufe des Hirtenlebens zum Ackerbau über. Zwei Arten einheimischer Rinder weiden in den Grasfluren von West-Canada, in Quivira, wie um die colossalen Trümmer der

Azteken=Burg, welche (ein amerikanisches Palmyra) sich verlassen in der Einöde am Gila=Flusse erhebt. Ein langhörniges Mouflon, ähnlich dem sogenannten Stammvater des Schafes, schwärmt auf den dürren und nackten Kalkfelsen von Californien umher. Der südlichen Halbinsel sind die Vicuñas, Huanacos, Alpacas und Lamas eigenthümlich. Aber von diesen nutzbaren Thieren haben nur die ersten zwei Jahrtausende lang ihre natürliche Freiheit bewahrt. Genuß von Milch und Käse ist, wie der Besitz und die Cultur mehlreicher Grasarten [27], ein charakteristisches Unterscheidungszeichen der Nationen des alten Welttheils.

Sind daher von diesen einige Stämme durch das nördliche Asien auf die Westküste von Amerika übergegangen, und haben sie, kälteliebend [28], den hohen Andesrücken gegen Süden verfolgt; so muß diese Wanderung auf Wegen geschehen sein, auf welchen weder Heerden noch Cerealien den neuen Ankömmling begleiten konnten. Sollte vielleicht, als das lang erschütterte Reich der Hiongnu zerfiel, das Fortwälzen dieses mächtigen Stammes auch im Nordosten von China und Korea Völkerzüge veran=

laßt haben, bei denen gebildete Asiaten in den neuen Continent übergingen? Wären diese Ankömmlinge Bewohner von Steppen gewesen, in denen Ackerbau nicht betrieben wird; so würde diese gewagte, durch Sprachvergleichung bisher wenig begünstigte Hypothese wenigstens den auffallenden Mangel der eigentlichen Cerealien in Amerika erklären. Vielleicht landete an den Küsten von Neu-Californien, durch Stürme verschlagen, eine von jenen asiatischen Priesterkolonien, welche mystische Träumereien zu fernen Seefahrten veranlaßten und von denen die Bevölkerungsgeschichte von Japan [29] zur Zeit der Thsinchi-huang-ti ein denkwürdiges Beispiel liefert.

Blieb demnach das Hirtenleben, diese wohlthätige Mittelstufe, welche nomadische Jägerhorden an den grasreichen Boden fesselt und gleichsam zum Ackerbau vorbereitet, den Urvölkern Amerika's unbekannt; so liegt in dieser Unbekanntschaft selbst der Grund von der Menschenleere der südamerikanischen Steppen. Um so freier haben sich in ihr die Naturkräfte in mannigfaltigen Thiergestalten entwickelt: frei, und nur durch sich selbst beschränkt, wie das Pflanzenleben in den Wäldern am Ori-

noco, wo der Hymenäe und dem riesenstämmigen Lorbeer nie die verheerende Hand des Menschen, sondern nur der üppige Andrang schlingender Gewächse droht. Agutis, kleine buntgefleckte Hirsche, gepanzerte Armadille, welche rattenartig den Hasen in seiner unterirdischen Höhle aufschrecken; Heerden von trägen Chiguiren, schön gestreifte Viverren, welche die Luft verpesten; der große ungemähnte Löwe; buntgefleckte Jaguars (meist Tiger genannt), die den jungen selbsterlegten Stier auf einen Hügel zu schleppen vermögen: — diese und viele andere Thiergestalten[30] durchirren die baumlose Ebene.

Fast nur ihnen bewohnbar, hätte sie keine der nomadischen Völkerhorden, die ohnedies (nach asiatisch-indischer Art) die vegetabilische Nahrung vorziehen, fesseln können, stände nicht hier und da die Fächerpalme, Mauritia, zerstreut umher. Weit berühmt sind die Vorzüge dieses wohlthätigen Lebensbaumes. Er allein ernährt am Ausflusse des Orinoco nördlich von der Sierra de Imataca die unbezwungene Nation der Guaraunen. Als sie zahlreicher und zusammengedrängt waren, erhoben sie nicht bloß ihre Hütten auf abgehauenen Pal-

+ dort Arbor Deutschland kommen

/8

/8

/ /

31

menpfosten, die ein horizontales Tafelwerk als Fußboden tragen; sie spannten auch (so geht die Sage) Hangematten, aus den Blattstielen der Mauritia gewebt, künstlich von Stamm zu Stamm, um in der Regenzeit, wenn das Delta überschwemmt ist, nach Art der Affen auf den Bäumen zu leben. Diese schwebenden Hütten werden theilweise mit Letten bedeckt. Auf der feuchten Unterlage schürten die Weiber zu häuslichem Bedürfniß Feuer an. Wer bei Nacht auf dem Flusse vorüberfuhr, sah die Flammen reihenweise auflodern, hoch in der Luft, von dem Boden getrennt. Die Guaraunen verdanken noch jetzt die Erhaltung ihrer physischen und vielleicht selbst ihrer moralischen Unabhängigkeit dem lockeren, halbflüssigen Moorboden, über den sie leichtfüßig fortlaufen, und ihrem Aufenthalt auf den Bäumen: einer hohen Freistatt, zu der religiöse Begeisterung wohl nie einen amerikanischen Styliten [32] leiten wird.

Aber nicht bloß sichere Wohnung, auch mannigfaltige Speise gewährt die Mauritia. Ehe auf der männlichen Palme die zarte Blüthenscheide ausbricht, und nur in dieser Periode der Pflanzen-

Metamorphose, enthält das Mark des Stammes ein sagoartiges Mehl, welches, wie das Mehl der Jatropha-Wurzel, in dünnen brodtartigen Scheiben gedörrt wird. Der gegohrne Saft des Baums ist der süße, berauschende Palmwein der Guaraunen. Die engschuppigen Früchte, welche röthlichen Tannenzapfen gleichen, geben, wie Pisang und fast alle Früchte der Tropenwelt, eine verschiedenartige Nahrung: je nachdem man sie nach völliger Entwicklung ihres Zuckerstoffes, oder früher, im mehlreichen Zustande, genießt. So finden wir auf der untersten Stufe menschlicher Geistesbildung (gleich dem Insect, das auf einzelne Blüthentheile beschränkt ist) die Existenz eines ganzen Völkerstammes an fast einen einzigen Baum gefesselt.

Seit der Entdeckung des neuen Continents sind die Ebenen (Llanos) dem Menschen bewohnbar geworden. Um den Verkehr zwischen der Küste und der Guyana (dem Orinoco-Lande) zu erleichtern, sind hier und da Städte[33] an den Steppenflüssen erbaut. Ueberall hat Viehzucht in dem unermeßlichen Raume begonnen. Tagereisen von einander entfernt liegen einzelne, mit Rindsfellen gedeckte,

aus Schilf und Riemen geflochtene Hütten. Zahllose Schaaren verwilderter Stiere, Pferde und Maulesel (man schätzte sie zur friedlichen Zeit meiner Reise noch auf anderthalb Millionen Köpfe) schwärmen in der Steppe umher. Die ungeheure Vermehrung dieser Thiere der alten Welt ist um so bewunderswürdiger, je mannigfaltiger die Gefahren sind, mit denen sie in diesen Erdstrichen zu kämpfen haben.

Wenn unter dem senkrechten Strahl der niebewölkten Sonne die verkohlte Grasdecke in Staub zerfallen ist, klafft der erhärtete Boden auf, als wäre er von mächtigen Erdstößen erschüttert. Berühren ihn dann entgegengesetzte Luftströme, deren Streit sich in kreisender Bewegung ausgleicht, so gewährt die Ebene einen seltsamen Anblick. Als trichterförmige Wolken [34], die mit ihren Spitzen an der Erde hingleiten, steigt der Sand dampfartig durch die luftdünne, elektrisch geladene Mitte des Wirbels empor: gleich den rauschenden Wasserhosen, die der erfahrne Schiffer fürchtet. Ein trübes, ~~strohfarbiges~~ Halblicht wirft die nun scheinbar niedrigere Himmelsdecke auf die verödete Flur. Der

statt strohfarbigen

Horizont tritt plötzlich näher. Er verengt die Steppe, wie das Gemüth des Wanderers. Die heiße, staubige Erde, welche im nebelartig verschleierten Dunstkreise schwebt, vermehrt die erstickende Luftwärme.[35] Statt Kühlung führt der Ostwind neue Gluth herbei, wenn er über den langerhitzten Boden hinweht.

Auch verschwinden allmälig die Lachen, welche die gelbgebleichte Fächerpalme vor der Verdunstung schützte. Wie im eisigen Norden die Thiere durch Kälte erstarren: so schlummert hier, unbeweglich, das Crocodil und die Boa-Schlange, tief vergraben in trockenem Letten. Ueberall verkündigt Dürre den Tod; und doch überall verfolgt den Dürstenden, im Spiele des gebogenen Lichtstrahls, das Trugbild[36] des wellenschlagenden Wasserspiegels. Ein schmaler Luftstreifen trennt das ferne Palmengebüsch vom Boden. Es schwebt durch Kiemung gehoben bei der Berührung ungleich erwärmter und also ungleich dichter Luftschichten. In finstere Staubwolken gehüllt, von Hunger und brennendem Durste geängstigt, schweifen Pferde und Rinder umher: diese dumpfaufbrüllend jene mit langgestrecktem Halse gegen den Wind anschnaubend, um durch

die Feuchtigkeit des Luftstroms die Nähe einer nicht ganz verdampften Lache zu errathen.

Bedächtiger und verschlagener, sucht das Maulthier auf andere Weise seinen Durst zu lindern. Eine kugelförmige und dabei vielrippige Pflanze, der Melonen-Cactus[37], verschließt unter seiner stachligen Hülle ein wasserreiches Mark. Mit dem Vorderfuße schlägt das Maulthier die Stacheln seitwärts, und wagt es dann erst die Lippen behutsam zu nähern und den kühlen Distelsaft zu trinken. Aber das Schöpfen aus dieser lebendigen vegetabilischen Quelle ist nicht immer gefahrlos; oft sieht man Thiere, welche von Cactusstacheln am Hufe gelähmt sind.

Folgt auf die brennende Hitze des Tages die Kühlung der hier immer gleich langen Nacht, so können Rinder und Pferde selbst dann nicht sich der Ruhe erfreuen. Ungeheure Fledermäuse saugen ihnen, während des Schlafes, vampyrartig das Blut aus; oder hängen sich an dem Rücken fest, wo sie eiternde Wunden erregen, in welche Mosquitos, Hippobosceen und eine Schaar stechender Insecten sich ansiedeln. So führen die Thiere ein

177

schmerzenvolles Leben, wenn vor der Gluth der Sonne das Wasser auf dem Erdboden verschwindet.

Tritt endlich nach langer Dürre die wohlthätige Regenzeit ein, so verändert [38] sich plötzlich die Scene in der Steppe. Das tiefe Blau des bis dahin nie bewölkten Himmels wird lichter. Kaum erkennt man bei Nacht den schwarzen Raum im Sternbild des südlichen Kreuzes. Der sanfte phosphorartige Schimmer der Magellanischen Wolken verlischt. Selbst die scheitelrechten Gestirne des Adlers und des Schlangenträgers leuchten mit zitterndem, minder planetarischem Lichte. Wie ein entlegenes Gebirge/ erscheint einzelnes Gewölk im Süden, senkrecht aufsteigend am Horizonte. Nebelartig breiten allmälig die vermehrten Dünste sich über den Zenith aus. Den belebenden Regen verkündigt der ferne Donner.

Kaum ist die Oberfläche der Erde benetzt/ so überzieht sich die duftende Steppe mit Kyllingien, mit vielrispigem Paspalum und mannigfaltigen Gräsern. Vom Lichte gereizt, entfalten krautartige Mimosen ihre gesenkt schlummernden Blätter, und begrüßen die aufgehende Sonne, wie der Früh-

gesang der Vögel und die sich öffnenden Blüthen der Wasserpflanzen. Pferde und Rinder weiden nun in frohem Genusse des Lebens. Das hoch aufschießende Gras birgt den schöngefleckten Jaguar. Im sichern Versteck auflauernd und die Weite des einigen Sprunges vorsichtig messend, erhascht er die vorüberziehenden Thiere, katzenartig wie der asiatische Tiger.

Bisweilen sieht man (so erzählen die Eingebornen) an den Ufern der Sümpfe den befeuchteten Letten sich langsam und schollenweise erheben (39.) Mit heftigem Getöse, wie beim Ausbruche kleiner Schlammvulkane, wird die aufgewühlte Erde hoch in die Luft geschleudert. Wer des Anblicks kundig ist, flieht die Erscheinung; denn eine riesenhafte Wasserschlange oder ein gepanzertes Crocodil steigen aus der Gruft hervor, durch den ersten Regenguß aus dem Scheintode erweckt.

Schwellen nun allmälig die Flüsse, welche die Ebene südlich begrenzen, der Arauca, der Apure und der Payara; so zwingt die Natur dieselben Thiere, welche in der ersten Jahreshälfte auf dem wasserleeren, staubigen Boden vor Durst verschmach-

teten, als Amphibien zu leben. Ein Theil der Steppe erscheint nun wie ein unermeßliches Binnenwasser[40]. Die Mutterpferde ziehen sich mit den Füllen auf die höheren Bänke zurück, welche inselförmig über dem Seespiegel hervorragen. Mit jedem Tage verengt sich der trockene Raum. Aus Mangel an Weide schwimmen die zusammengedrängten Thiere stundenlang umher, und nähren sich kärglich von der blühenden Grasrispe, die sich über dem braungefärbten gährenden Wasser erhebt. Viele Füllen ertrinken, viele werden von den Crocodilen erhascht, mit dem zackigen Schwanze zerschmettert und verschlungen. Nicht selten bemerkt man Pferde und Rinder, welche, dem Rachen dieser blutgierigen, riesenhaften Eidechsen entschlüpft, die Spur des spitzigen Zahnes am Schenkel tragen.

Ein solcher Anblick erinnert unwillkührlich den ernsten Beobachter an die Biegsamkeit, mit welcher die alles aneignende Natur gewisse Thiere und Pflanzen begabt hat. Wie die mehlreichen Früchte der Ceres, so sind Stier und Roß dem Menschen über den ganzen Erdkreis gefolgt: vom Ganges bis an den Plata-Strom, von der afrikanischen Mee-

resküste bis zur Gebirgsebene des Antisana, welche höher als der Kegelberg von Teneriffa liegt. Hier schützt die nordische Birke, dort die Dattelpalme den ermüdeten Stier vor dem Strahl der Mittagssonne. Dieselbe Thiergattung, welche im östlichen Europa mit Bären und Wölfen kämpft, wird unter einem anderen Himmelsstriche von den Angriffen der Tiger und des Crocodils bedroht!

Aber nicht die Crocodile und der Jaguar allein stellen den südamerikanischen Pferden nach; auch unter den Fischen haben sie einen gefährlichen Feind. Die Sumpfwasser von Bera und Rastro[42] sind mit zahllosen electrischen Aalen gefüllt, deren schleimiger, gelbgefleckter Körper aus jedem Theile die erschütternde Kraft nach Willkühr aussendet. Diese Gymnoten haben 5 bis 6 Fuß Länge. Sie sind mächtig genug die größten Thiere zu tödten, wenn sie ihre nervenreichen Organe auf einmal in günstiger Richtung entladen. Die Steppenstraße von Uritucu mußte einst verändert werden, weil sich die Gymnoten in solcher Menge in einem Flüßchen angehäuft hatten, daß jährlich vor Betäubung viele Pferde in der Fuhrt ertranken. Auch fliehen alle

andern Fische die Nähe dieser furchtbaren Aale. Selbst den Angelnden am hohen Ufer schrecken sie, wenn die feuchte Schnur ihm die Erschütterung aus der Ferne zuleitet. So bricht hier electrisches Feuer aus dem Schooße der Gewässer aus.

Ein malerisches Schauspiel gewährt der Fang der Gymnoten. Man jagt Maulthiere und Pferde in einen Sumpf, welchen die Indianer eng umzingeln, bis der ungewohnte Lärmen die muthigen Fische zum Angriff reizt. Schlangenartig sieht man sie auf dem Wasser schwimmen und sich, verschlagen, unter den Bauch der Pferde drängen. Von diesen erliegen viele der Stärke unsichtbarer Schläge. Mit gesträubter Mähne, schnaubend, wilde Angst im funkelnden Auge, fliehen andere das tobende Ungewitter. Aber die Indianer, mit langen Bambusstäben bewaffnet, treiben sie in die Mitte der Lache zurück.

Allmäsig läßt die Wuth des ungleichen Kampfes nach. Wie entladene Wolken zerstreuen sich die ermüdeten Fische. Sie bedürfen einer langen Ruhe und einer reichlichen Nahrung, um zu sammeln, was sie an galvanischer Kraft verschwendet haben.

sen

schlich

bt

noch eine Correctur
AvH

179

Schwächer und schwächer erschüttern nun allmälig ihre Schläge. Vom Geräusch der stampfenden Pferde erschreckt, nahen sie sich furchtsam dem Ufer, wo sie durch Harpune verwundet und mit dürrem, nicht leitendem Holze auf die Steppe gezogen werden.

Dies ist der wunderbare Kampf der Pferde und Fische. Was unsichtbar die lebendige Waffe dieser Wasserbewohner ist; was, durch die Berührung feuchter und ungleichartiger Theile[43] erweckt, in allen Organen der Thiere und Pflanzen umtreibt; was die weite Himmelsdecke donnernd entflammt, was Eisen an Eisen bindet und den stillen wiederkehrenden Gang der leitenden Nadel lenkt: alles, wie die Farbe des getheilten Lichtstrahls, fließt aus Einer Quelle; alles schmilzt in eine ewige, allverbreitete Kraft zusammen.

Ich könnte hier den gewagten Versuch eines Naturgemäldes der Steppe schließen. Aber wie auf dem Ocean die Phantasie sich gern mit den Bildern ferner Küsten beschäftigt; so werfen auch wir, ehe die große Ebene uns entschwindet, vorher einen flüchtigen Blick auf die Erdstriche, welche die Steppe begrenzen.

Afrika's nördliche Wüste scheidet die beiden Menschenarten, welche ursprünglich demselben Welttheil angehören und deren unausgeglichener Zwist so alt als die Mythe von Osiris und Typhon [44] scheint. Nördlich vom Atlas wohnen schlicht- und langhaarige Völkerstämme von gelber Farbe und kaukasischer Gesichtsbildung. Dagegen leben südlich vom Senegal, gegen Sudan hin, Negerhorden, die auf mannigfaltigen Stufen der Civilisation gefunden werden. In Mittel-Asien ist, durch die mongolische Steppe, sibirische Barbarei von der uralten Menschenbildung in der Halbinsel von Hindostan getrennt.

Auch die südamerikanischen Ebenen begrenzen das Gebiet europäischer Halbcultur.[45] Nördlich, zwischen der Gebirgskette von Venezuela und dem antillischen Meere, liegen gewerbsame Städte, reinliche Dörfer und sorgsam bebaute Fluren an einander gedrängt. Selbst Kunstsinn, wissenschaftliche Bildung und die edle Liebe zu Bürgerfreiheit sind längst darinnen erwacht.

Gegen Süden umgiebt die Steppe eine schaudervolle Wildniß. Tausendjährige Wälder, ein

undurchdringliches Dickicht erfüllen den feuchten Erdstrich zwischen dem Orinoco und dem Amazonenstrome. Mächtige, bleifarbige[46] Granitmassen verengen das Bett der schäumenden Flüsse. Berge und Wälder hallen wieder von dem Donner der stürzenden Wasser, von dem Gebrüll des tigerartigen Jaguar, von dem dumpfen, regenverkündenden[47] Geheul der bärtigen Affen.

Wo der seichte Strom eine Sandbank übrig läßt, da liegen mit offenem Rachen, unbeweglich wie Felsenstücke hingestreckt, oft mit Vögeln[48] bedeckt, die ungeschlachten Körper der Crocodile. Den Schwanz um einen Baumast befestigt, zusammengerollt, lauert am Ufer, ihrer Beute gewiß, die schachbrett-fleckige Boa-Schlange. Schnell entrollt und vorgestreckt ergreift sie in der Furt den jungen Stier oder das schwächere Wildpret, und zwängt den Raub, in Geifer gehüllt, mühsam durch den schwellenden[49] Hals.

In dieser großen und wilden Natur leben mannigfaltige Geschlechter der Menschen. Durch wunderbare Verschiedenheit der Sprachen gesondert, sind einige nomadisch, dem Ackerbau fremd, Amei-

sen, Gummi und Erde genießend [50], ein Auswurf der Menschheit (wie die Otomaken und Jaruren); andere angesiedelt, von selbsterzielten Früchten genährt, verständig und sanfterer Sitten (wie die Maquiritarer und Macos). Große Räume zwischen dem Cassiquiare und dem Atabapo sind nur vom Tapir und von geselligen Affen, nicht von Menschen, bewohnt. In Felsen gegrabene Bilder [51] beweisen, daß auch diese Einöde einst der Sitz höherer Cultur war. Sie zeugen für die wechselnden Schicksale der Völker, wie es auch die ungleich entwickelten biegsamen Sprachen thun, welche zu den ältesten und unvergänglichsten historischen Denkmälern der Menschheit gehören.

Wenn aber in der Steppe Tiger und Crocodile mit Pferden und Rindern kämpfen; so sehen wir an ihrem waldigen Ufer, in den Wildnissen der Guyana, ewig den Menschen gegen den Menschen gerüstet. Mit unnatürlicher Begier trinken hier einzelne Völkerstämme das ausgesogene Blut ihrer Feinde; andere würgen, scheinbar waffenlos und doch zum Morde vorbereitet [52], mit vergiftetem Daum-Nagel. Die schwächeren Horden, wenn sie

das sandige Ufer betreten, vertilgen sorgsam mit den Händen die Spur ihrer schüchternen Tritte.

So bereitet der Mensch auf der untersten Stufe thierischer Roheit, so im Scheinglanze seiner höheren Bildung sich stets ein mühevolles Leben. So verfolgt den Wanderer über den weiten Erdkreis, über Meer und Land, wie den Geschichtsforscher durch alle Jahrhunderte, das einförmige, trostlose Bild des entzweiten Geschlechts.

Darum versenkt, wer im ungeschlichteten Zwist der Völker nach geistiger Ruhe strebt, gern den Blick in das stille Leben der Pflanzen und in der heiligen Naturkraft inneres Wirken; oder, hingegeben dem angestammten Triebe, der seit Jahrtausenden der Menschen Brust durchglüht, blickt er ahndungsvoll aufwärts zu den hohen Gestirnen, welche in ungestörtem Einklang die alte, ewige Bahn vollenden.

+e

Hieran schließen sich, mit Seite 39 beginnend, die Anmerkungen zu dieser ersten Abhandlung, S. 1–195 in der vorläufigen Paginatur. Seite 1 der vorläufigen Paginatur wird 39 der ordentlichen; die vorläufige S. 195 wird definitiv 233.



Erläuterungen und Zusätze.

[1] (S. 1.) Der See Tacarigua.

Wenn man durch das Innere von Südamerika, von der Küste von Caracas oder Venezuela bis gegen die brasilianische Grenze, vom 10ten Grade nördlicher Breite bis zum Aequator vordringt: so durchstreicht man zuerst eine hohe Gebirgskette (die Küstenkette von Caracas), die von Westen gegen Osten gerichtet ist; dann die großen baumleeren Steppen oder Ebenen (los Llanos), welche sich vom Fuße der Küstenkette bis an das linke Ufer des Orinoco ausdehnen; endlich die Bergreihe, welche die Cataracten von Atures und Maypure veranlaßt. Zwischen den Quellen des Rio Branco und Rio Esquibo läuft nämlich diese Bergreihe, welche ich Sierra Parime nenne, von den Cataracten östlich gegen die holländische und französische Guyana fort. Sie ist der Sitz der wunderbaren Mythen des Dorado und ein, in viele Löcher rostförmig getheiltes Massengebirge. An sie grenzt südwärts die waldreiche Ebene, in welcher der

Rio Negro und Amazonenstrom sich ihr Bette gebildet haben. Wer von diesen geographischen Verhältnissen näher unterrichtet sein will, vergleiche die große Karte von la Cruz-Olmedilla (1775), aus der fast alle neueren Karten von Südamerika entstanden sind mit der Karte von Columbia, welche, nach meinen eigenen astronomischen Ortsbestimmungen entworfen, ich im Jahr 1825 herausgegeben.

Die Küstenkette von Venezuela ist, geographisch betrachtet, ein Theil der peruanischen Andeskette selbst. Diese theilt sich in dem großen Gebirgsknoten der Magdalenen-Quellen (Breite 1° 55′ bis 2° 20′) südlich von Popayan in drei Ketten, deren östlichste in die Schneeberge von Merida ausläuft. Diese Schneeberge senken sich gegen den Paramo de las Rosas in das hügelige Land von Quibor und Tocuyo, welches die Küstenkette von Venezuela mit den Cordilleren von Cundinamarca verbindet. Die Küstenkette läuft mauerartig ununterbrochen von Portocabello bis zum Vorgebirge Paria hin. Ihre mittlere Höhe ist kaum 750 Toisen. Doch erheben sich einzelne Gipfel, wie die mit Befarien (den rothblühenden amerikanischen Alpenrosen) geschmückte Silla de Caracas (auch Cerro de Avila genannt) bis 1350 Toisen über dem Meeresspiegel. Das Ufer der Terra firma trägt Spuren der Verwüstung. Ueberall erkennt man die Wirkung der großen Strömung, welche

von Osten gegen Westen gerichtet ist und welche, nach Zerstückelung der caraibischen Inseln, den antillischen Meerbusen ausgefurcht hat. Die Erdzungen von Araya und Chuparipari, besonders die Küste von Cumana und Neu-Barcelona, bietet dem Geologen einen merkwürdigen Anblick dar. Die Klippen-Inseln Boracha, Caracas und Chimanas ragen thurmähnlich aus dem Meere hervor, und bezeugen den furchtbaren Andrang der einbrechenden Fluthen gegen die zertrümmerte Gebirgskette. Vielleicht war das antillische Meer, wie das mittelländische, einst ein Binnenwasser, das plötzlich mit dem Ocean in Verbindung trat. Die Inseln Cuba, Haiti und Jamaica enthalten noch die Reste des hohen Glimmerschiefer-Gebirges, welches diesen See nördlich begrenzte. Es ist auffallend, daß gerade da, wo diese drei Inseln sich einander am meisten nähern, auch die höchsten Gipfel emporsteigen. Man möchte vermuthen, der Hauptgebirgsstock dieser antillischen Kette habe zwischen Cap Tiburon und Morant Point gelegen. Die Kupferberge (Montañas de Cobre) bei Santiago de Cuba sind noch ungemessen, aber wahrscheinlich höher als die blauen Berge von Jamaica (1138 Toisen), welche etwas die Höhe des Gotthards-Passes übertreffen. Meine Vermuthungen über die Thalform des atlantischen Oceans und über den alten Zusammenhang der Continente habe ich schon in einem in Cumana geschriebenen Aufsatze:

Fragment d'un Tableau géologique de l'Amérique méridionale, genauer entwickelt (Journal de Physique Messidor an IX). Merkwürdig ist es, daß Christoph Columbus selbst in einem seiner officiellen Berichte auf den Zusammenhang zwischen der Richtung des Aequinoctial-Stromes und der Küstengestaltung der Großen Antillen aufmerksam macht (Examen critique de la Géographie T. III. p. 104—108).

Der nördliche und cultivirtere Theil der Provinz Caracas ist ein Gebirgsland. Die Uferkette ist, wie die der Schweizer Alpen, in mehrere Joche oder Bergreihen getheilt, welche Längenthäler einschließen. Unter diesen ist am berühmtesten das anmuthige Thal von Aragua, welches eine große Menge Indigo, Zucker, Baumwolle und, was am auffallendsten ist, selbst europäischen Weizen hervorbringt. Den südlichen Rand dieses Thals begrenzt der schöne See von Valencia, dessen alt-indischer Name Tacarigua ist. Der Contrast seiner gegenüberstehenden Ufer giebt ihm eine auffallende Aehnlichkeit mit dem Genfer See. Zwar haben die öden Gebirge von Guigue und Guiripa einen minder ernsten und großartigen Charakter als die savoyischen Alpen; dagegen übertreffen aber auch die mit Pisang-Gebüschen, Mimosen und Triplaris dicht bewachsenen Ufer des Tacarigua alle Weingärten des Waadtlandes an malerischer Schönheit. Der See hat eine Länge von etwa 10 See-

meilen (deren 20 auf einen Grad des Aequators gehen); er ist voll kleiner Inseln, welche, da die Verdampfung des Wasserbehälters stärker als der Zufluß ist, an Größe zunehmen. Seit einigen Jahren sind sogar Sandbänke als wahre Inseln hervorgetreten. Man giebt ihnen den bedeutsamen Namen der neu erschienenen, Las Aparecidas. Auf der Insel Cura wird die merkwürdige Art Solanum gebaut, deren Früchte eßbar sind und die Wildenow im Hortus Berolinensis (1816 Tab. XXVII) beschrieben hat. Die Höhe des Sees Tacarigua über dem Meere ist ungefähr 240 Toisen, also fast 1300 Fuß (genau nach meinen Messungen 230 Toisen) geringer als die mittlere Höhe des Thals von Caracas. Der See nährt eigene Fischarten (s. meine Observations de Zoologie et d'Anatomie comparée T. II. p. 179—181), und gehört zu den schönsten und freundlichsten Naturscenen, die ich auf dem ganzen Erdboden kenne. Beim Baden wurden wir, Bonpland und ich, oft durch den Anblick der Bava geschreckt: einer unbeschriebenen, etwa 3 bis 4 Fuß langen crocodilartigen Eidechse (Dragonne?) von scheußlichem Ansehen, aber dem Menschen unschädlich. In dem See von Valencia fanden wir eine Typha (Rohrkolben), die mit der europäischen Typha angustifolia ganz identisch ist: ein sonderbares, für die Pflanzen-Geographie wichtiges Factum!

44

Um den See, in den Thälern von Aragua, werden beide Varietäten des Zuckerrohrs, das gemeine, Caña criolla, und das neu eingeführte der Südsee, Caña de Otaheiti, cultivirt. Letzteres hat ein weit lichteres, angenehmeres Grün, so daß man schon in großer Entfernung ein Feld tahitischen Zuckerschilfes von dem gemeinen unterscheidet. Cook und Georg Forster haben das Zuckerrohr von Otaheiti zuerst beschrieben, aber, wie man aus Forster's trefflicher Abhandlung von den eßbaren Pflanzen der Südsee-Inseln ersieht, den Werth dieses kostbaren Products wenig gekannt. Bougainville brachte es nach Isle de France, von wo aus es nach Cayenne, und seit 1792 nach Martinique, Santo Domingo oder Haiti, und nach ~~den übrigen~~ mehreren der kleinen Antillen kam. Der kühne, aber unglückliche Capitän Bligh verpflanzte es mit dem Brodtfruchtbaum nach Jamaica. Von Trinidad, einer dem Continente nahen Insel, ging das Zuckerrohr der Südsee nach der nahegelegenen Küste von Caracas über. Es ist für diese Gegenden wichtiger als der Brodtfruchtbaum geworden: der ein so wohlthätiges, an Nahrungsstoff reiches Gewächs, als der Pisang ist, wohl nie verdrängen wird. Das Zuckerrohr von Otaheiti ist dazu viel saftreicher als das gewöhnliche, dem man einen ost-asiatischen Ursprung zuschreibt. Es giebt auf gleichem Flächenraume ein Drittheil Zucker mehr als die Caña criolla, deren Rohr dünner und

enger gegliedert ist. Da überdies die westindischen Inseln großen Mangel an Brennmaterial zu leiden anfangen (auf der Insel Cuba werden die Zuckerpfannen mit Orangenholz geheizt), so ist das neue Zuckerrohr um so wichtiger, als es ein dickeres, holzreicheres Rohr (bagaso) liefert. Wäre nicht die Einführung dieses neuen Products fast gleichzeitig mit dem Anfang des blutigen Negerkrieges in St. Domingo gewesen, so würden die Zuckerpreise in Europa damals ~~noch höher~~ gestiegen sein, als sie ~~ohnedies die~~ Störung des Landbaues und des Handels hatte steigen lassen. Eine wichtige Frage ist, ob das Zuckerrohr von Otaheiti, seinem vaterländischen Boden entrissen, allmählich ausarten und in gemeines Zuckerrohr übergehen wird. Die bisherigen Erfahrungen haben gegen die Ausartung entschieden. Auf der Insel Cuba bringt eine Caballeria, d. i. ein Flächenraum von 34969 Quadrat=Toisen, 870 Centner Zucker hervor, wenn die Caballeria mit ~~Südsee~~ Zuckerrohr bepflanzt ist. Sonderbar genug, daß dieses wichtige Erzeugniß der Südsee=Inseln gerade in demjenigen Theil der spanischen Colonien gebaut wird, welcher von der Südsee am entferntesten ist. Man schifft von den peruanischen Küsten in 25 Tagen nach Otaheiti, und doch kannte man zur Zeit meiner Reise in Peru und Chili noch nicht otaheitisches Zuckerrohr. Die Einwohner der Osterinsel, welche großen Mangel an süßem

minder hoch
die verderbliche
otaheitischem
das
!

Wasser leiden, trinken Zuckerrohr-Saft und (was physiologisch sehr merkwürdig ist) auch Seewasser. Auf den Societäts-, Freundschafts- und Sandwich-Inseln wird das hellgrüne und dickrohrige Zuckerschilf überall cultivirt.

Außer der Cana de Otaheiti und der Cana criolla baut man auch in Westindien ein röthliches afrikanisches Zuckerrohr an. Man nennt es Cana de Guinea. Es ist wenig saftreicher als das gemeine asiatische. Doch hält man den Saft der afrikanischen Abänderung zu der Fabrication des Zuckerbranntweins für besonders geeignet.

Mit dem lichten Grün des tahitischen Zuckerschilfes contrastirt in der Provinz Caracas sehr schön der dunkle Schatten der Cacao-Pflanzungen. Wenige Bäume der Tropenwelt sind so dicklaubig als Theobroma Cacao. Dieses herrliche Gewächs liebt heiße und feuchte Thäler. Große Fruchtbarkeit des Bodens und Insalubrität der Luft sind in Südamerika wie in Südasien unzertrennlich mit einander verbunden. Ja man bemerkt, daß, je nachdem die Cultur eines Landes zunimmt, je nachdem die Wälder vermindert, Boden und Klima trockner werden, auch die Cacao-Pflanzungen weniger gedeihen. So werden sie in der Provinz Caracas minder zahlreich, während sie sich in den östlicheren Provinzen von Neu-Barcelona und Cumana, besonders in dem feuchten,

NB. in der alten Ausgabe stand überall schon richtig ñ

waldigen Erdstrich zwischen Cariaco und dem Golfo triste, schnell vermehren.

[2] (S. 2.) **Bänke nennen die Eingebornen die Erscheinung.**

Die Llanos von Caracas sind mit einer mächtigen, überaus ausgedehnten Formation von altem Conglomerat ausgefüllt. Wenn man aus den Thälern von Aragua über das südlichste Bergjoch der Küstenkette von Guigue und Villa de Cura gegen Parapara herabsteigt, so trifft man auf einander folgend: Gneiß und Glimmerschiefer; ein, wahrscheinlich silurisches Uebergangsgebirge von Thonschiefer und schwarzem Kalkstein; Serpentin und Grünstein in kugelig abgesonderten Stücken; endlich dicht an dem Rande der großen Ebene kleine Hügel von augithaltigem Mandelstein, und Porphyrschiefer. Diese Hügel zwischen Parápara und Ortiz erschienen mir als vulkanische Ausbrüche an dem alten Meerufer der Llanos. Weiter nördlich stehen die grotesken, weitberufenen, höhlenreichen Klippen, Morros de S. Juan genannt, welche eine Art Teufelsmauer bilden, von krystallinischem Korn, wie gehobener Dolomit. Sie sind daher mehr als Theile des Ufers denn als Inseln in dem alten Meerbusen zu betrachten. Ich nenne die Llanos einen Meerbusen: denn wenn man ihre geringe Erhabenheit über dem jetzigen Meeresspiegel,

ihre dem ost=westlichen Rotations=Strome gleichsam geöffnete Form, und die Niedrigkeit der östlichen Küste zwischen dem Ausfluß des Orinoco und des Essequibo betrachtet; so kann man wohl nicht zweifeln, daß das Meer einst dies ganze Bassin zwischen der Küstenkette und der Sierra de la Parime überschwemmte, und westlich bis an das Gebirge von Merida und Pamplona (wie durch die lombardischen Ebenen an die cottischen und penninischen Alpen) schlug. Auch ist die Neigung oder der Abfall der amerikanischen Llanos von Westen gegen Osten gerichtet. Ihre Höhe bei Calabozo, in 100 geographischen Meilen Entfernung vom Meere, beträgt indeß kaum 30 Toisen: also noch 15 weniger als die Höhe von Pavia, und 45 weniger als die von Mailand in der lombardischen Ebene, zwischen den schweizerisch=lepontinischen Alpen und den ligurischen Apenninen. Die Erdgestaltung erinnert hier an Claudians Ausdruck: curvata tumore parvo planities. Die Horizontalität (Söhligkeit) der Llanos ist so vollkommen, daß in vielen Theilen derselben in mehr als 30 Quadratmeilen kein Theil Einen Fuß höher als der andere zu liegen scheint. Denkt man sich dazu die Abwesenheit alles Gesträuches, ja in der Mesa de Pavones selbst aller isolirten Palmenstämme; so kann man sich ein Bild entwerfen von dem sonderbaren Anblick, welchen diese meergleiche, öde Fläche gewährt. So weit das

Auge reicht, ruht es fast auf keinem Gegenstand, der einige Zolle erhaben ist. Wäre hier nicht, wegen des Zustandes der untern Luftschichten und des Spiels der Strahlenbrechung, der Horizont stets unbestimmt begrenzt und wellenförmig zitternd; so könnte man mit dem Sextanten Sonnenhöhen über dem Saume der Ebene, wie über dem Meerhorizonte, nehmen. Bei dieser großen Söhligkeit des alten Seebodens sind die **Bänke** um so auffallender. Es sind gebrochene Flözschichten, welche prallig ansteigen, 2 bis 3 Fuß höher als das umliegende Gestein, und sich in einer Länge von 10 bis 12 geographischen Meilen einförmig ausdehnen. Diese Bänke geben kleinen Steppenflüssen ihren Ursprung.

Auf der Rückreise vom Rio Negro, als wir die Llanos de Barcelona durchstrichen, fanden wir häufige Spuren von Erdfällen. Statt der hohen Bänke sahen wir hier einzelne Gyps-Schichten 3 bis 4 Toisen tiefer als das umliegende Gestein. Ja weiter westlich, nahe bei der Einmündung des Caura-Stroms in den Orinoco, versank im Jahr 1790 (bei einem Erdbeben) ein großer Strich dicken Waldes östlich von der Mission von S. Pedro de Alcantara. Es bildete sich dort in der Ebene ein See, der über 300 Toisen im Durchmesser hatte. Die hohen Bäume (Desmanthus, Hymenäen und ~~[illegible]~~) blieben lange grün und belaubt unter dem Wasser. T. Malpighien)

Sign. 4

50

14. [3] (S. 8) Man glaubt den küstenlosen Ocean vor sich zu sehen.

Die Aussicht auf die ferne Steppe ist um so auffallender, als man lange, im Dickicht der Wälder, an einen engen Gesichtskreis, und mit diesem an den Anblick einer reichgeschmückten Natur gewöhnt ist. Unauslöschlich wird mir der Eindruck sein, den uns die Llanos gewährten, als wir sie auf der Rückkehr vom Oberen Orinoco, von einem Berge, der dem Ausfluß des Rio Apure gegenüber liegt, bei dem Hato del Capuchino, zuerst in weiter Ferne wieder sahen. Die Sonne war eben untergegangen. Die Steppe schien wie eine Halbkugel anzusteigen. Die aufgehenden Gestirne ~~schienen~~ ~~wie~~ in der Schicht der unteren Luft. Weil die Ebene durch die Wirkung der scheitelrechten Sonnenstrahlen übermäßig erhitzt wird, so dauert das Spiel der strahlenden Wärme, des aufsteigenden Luftstroms und der unmittelbaren Berührung ungleich dichter Schichten der Atmosphäre die ganze Nacht über fort.

Das Licht der ... war gebrochen

15. [4] (S. 8) Nackte Felsrinde.

Ungeheure Landstrecken, in denen bloß nacktes Gestein plattenförmig zu Tage ansteht, geben den Wüsten Afrika's und Asiens einen eigenen Charakter. Im Shamo, der die Mongolei (die Bergkette Ulangom und Malakha-

Oola) vom nordwestlichen China trennt, heißen diese Felsbänke Tsy. Auch in der Waldebene des Orinoco trifft man sie von dem üppigsten Pflanzenwuchse umgeben (Relation hist. T. II. p. 279). Mitten in diesen ganz vegetationsleeren, kaum mit einigen Lichenen bedeckten, granitischen und syenitischen Steinplatten von einigen tausend Fuß Durchmesser finden sich kleine Inseln von Dammerde, mit niedrigen, immerblühenden Kräutern bedeckt. Sie geben diesen Stellen in der Waldung oder am Rande derselben das Ansehen kleiner Gärten. Die Mönche am Oberen Orinoco halten diese ganz söhligen nackten Steinebenen, wenn sie von großer Ausdehnung sind, sonderbarerweise für Fieber und andere Krankheiten erregend. Manche Missions-Dörfer sind wegen ~~dieser~~ sehr verbreiteten Meinung verlassen und an andere Orte verlegt worden. Sollten diese Steinplatten (laxas) durch große Wärmestrahlung oder chemisch auf den Luftkreis wirken?

5 (S. 4.) Llanos und Pampas von Südamerika und Grasfluren am Missuri.

Unsere physikalische und geognostische Ansicht des westlichen Gebirgslandes von Nordamerika ist durch die kühnen Reisen des Major Long, durch die trefflichen Arbeiten seines Begleiters, Edwin James, und am mei-

sten durch die vielumfassenden Beobachtungen des Capitän Frémont, mannigfaltig berichtigt worden. Alle eingezogenen Nachrichten setzen nun in ein klares Licht, was ich in meinem Werke über Neu-Spanien von den nördlichen Gebirgsketten und Ebenen nur als Vermuthungen entwickeln konnte. In der Naturbeschreibung wie in historischen Untersuchungen stehen die Thatsachen lange einzeln da, bis es gelingt, durch mühsames Nachforschen sie mit einander in Verbindung zu setzen.

Die Ostküste der Vereinigten Staaten von Nordamerika ist von Südwest gegen Nordost gerichtet, wie jenseits des Aequators die brasilianische Küste vom Plata-Strome an bis gegen Olinda hin. In beiden Ländern streichen in einer geringen Entfernung vom Littoral zwei Gebirgszüge, mehr parallel unter einander als der westlich gelegenen Andeskette (den Cordilleren von Chili und Peru) oder den nord-mexicanischen Rocky Mountains Das Gebirgssystem der südlichen Erdhälfte, das brasilianische, bildet eine isolirte Gruppe, deren höchste Gipfel (Itacolumi und Itambe) sich nicht über 900 Toisen erheben. Nur die östlichen, dem Meere näheren Bergjöcher sind regelmäßig von SSW nach NNO gerichtet; gegen Westen nimmt die Gruppe an Breite zu, indem ihre Höhe beträchtlich vermindert wird. Die Hügelketten der Parecis nähern sich den Flüssen Itenes oder Guaporé, wie die Berge von Aguapehi und

San Fernando (südlich von Villabella) sich dem Hochgebirge der Andes von Cochabamba und Santa Cruz da la Sierra nahen.

Eine unmittelbare Verbindung der beiden Bergsysteme an der atlantischen und Südsee-Küste (der brasilianischen und peruanischen Cordilleren) findet nicht statt; die Niederung der Provinz Chiquitos, ein von Norden gegen Süden gerichtetes Längenthal, gleichmäßig geöffnet in die Ebenen des Amazonen- und Plata-Stroms, trennt das westliche Brasilien von dem östlichen Alto Perú. Hier, wie in Polen und Rußland, bildet ein oft unbemerkbarer Erdrücken (slavisch Uwaly) die Wasserscheidungslinie zwischen dem Pilcomayo und Madeira, zwischen dem Aguapehi und Guaporé, zwischen dem Paraguay und dem Rio Topayos. Die Schwelle (seuil) zieht sich von Chayanta und Pomabamba (Br. 19°—20°) gegen Südost hin, durchsetzt die Niederung der, dem Geographen seit Vertreibung der Jesuiten wieder unbekannt gewordenen Provinz Chiquitos, und bildet in nordöstlicher Richtung, wo wieder einzelne Berge sich erheben, die divortia aquarum an den Quellen des Baures und bei Villabella (Br. 15°—17°).

Dieser, dem Verkehr der Völker und ihrer wachsenden Cultur so wichtigen Wasserscheidungslinie entspricht in der nördlichen Hemisphäre von Südamerika eine zweite (Br. 2°—3°), welche das Flußgebiet des Orinoco von

54

dem Flußgebiet des Rio Negro und Amazonenflusses trennt. Man möchte diese Erhebungen in den Ebenen, diese Schwellen (terrae tumores nach Frontin) gleichsam wie unentwickelte Bergsysteme betrachten, welche bestimmt waren zwei isolirt scheinende Gruppen, die Sierra Parime und das brasilianische Hochland, an die Andeskette von Timana und Cochabamba anzuknüpfen. Die bisher wenig beachteten Verhältnisse begründen die von mir aufgestellte Eintheilung von Südamerika in drei Niederungen oder Flußgebiete: die des Orinoco (im unteren Laufe), des Amazonenstromes und des Rio de la Plata; Niederungen, von denen (wie bereits oben bemerkt) die äußersten Steppen oder Grasfluren sind, die mittlere aber, zwischen der Sierra Parime und der brasilianischen Berggruppe, als Waldebene (Hyla) zu betrachten ist.

Will man mit gleich wenigen Zügen ein Naturbild von Nordamerika entwerfen, so hefte man erst den Blick auf das anfangs schmale, dann an Höhe und Breite zunehmende Bergjoch der Andeskette: in Panama, Veragua, Guatimala und Neu-Spanien, von Südost gegen Nordwesten gerichtet. Dieses Bergjoch, ein Sitz früherer Menschencultur, setzt dem allgemeinen tropischen Meeresstrome, wie der schnellern Handelsverbindung zwischen Europa, Westafrika und dem östlichen Asien gleiche Hindernisse entgegen. Seit dem 17ten Breiten-

NB Hylaea

grade, seit dem berufenen Isthmus vom ~~Guasacualco~~ wendet es sich ab von der Küste des Stillen Meeres, und wird, von Süden gegen Norden streichend, eine Cordillere des inneren Landes. In Nord-Mexico bildet das Kranich-Gebirge (Sierra de las Grullas) einen Theil der Rocky Mountains. Hier entspringen westlich der Columbia-Fluß und der Rio Colorado von Californien; östlich der Rio roxo de Natchitoches, der Canadian River, der Arkansas und der (seichte) Platte-Fluß, welchen unwissende Geographen neuerdings in einen silberverheißenden Plata-Strom umgewandelt haben. Zwischen den Quellen dieser Ströme erheben sich (Br. 37° 20′ bis 40° 13′) drei Schreckhörner von glimmer-armem und hornblende-reichem Granit, die spanischen Pics, James und Big-Horn oder Long's Pic genannt. (S. mein Essai politique sur la Nouvelle-Espagne 2ème éd. T. I. p. 82 und 109.) Ihre Höhe übertrifft alle Gipfel der nord-mexicanischen Andeskette, welche überhaupt, von dem Parallel des 18ten und 19ten Grades, oder von der Gruppe des Orizaba (2717 T.) und Popocatepetl (2771 T.) an bis nach Santa Fé und Taos in Neu-Mexico hin, nirgends in die ewige Schneegrenze reicht. James Pic (Br. 38° 52′) soll 1798 Toisen hoch sein; aber von dieser Höhe sind nur 1335 T. trigonometrisch gemessen, die übrigen 463 T. gründen sich, bei Abwesenheit aller

56

Barometer-Beobachtungen, auf ungewisse Schätzungen der Flußgefälle. Da fast nie eine trigonometrische Messung am Meeresspiegel selbst unternommen werden kann, so sind die Bestimmungen unersteigbarer Höhen immer zum Theil trigonometrisch, zum Theil barometrisch. Die Schätzungen der Gefälle der Flüsse, ihrer Schnelligkeit und der Länge ihres Laufs sind so trügerisch, daß die Ebene am Fuß der Rocky Mountains zunächst den im Text genannten Berggipfeln, vor der wichtigen Expedition des Capitän Frémont, bald 8000, bald 3000 Fuß hoch geschätzt worden ist (Long's Expedition T. II. p. 36, 362, 382, Ap. p. XXXVII). Aus einem ähnlichen Mangel von barometrischen Messungen ist so lange die wahre Höhe des Himalaya ungewiß geblieben; dagegen jetzt wissenschaftliche Cultur in Ostindien dergestalt zugenommen hat, daß, als Lieutenant Gerard sich auf dem Tarhigang, nahe am Sutledge, nördlich von Shipke zu der Höhe von 19411 englischen Fuß erhob, er drei Barometer zerbrechen konnte und ihm doch noch vier eben so genaue übrig blieben. Critical Researches on philology and geography 1824 p. 144.

Im Nord-Nord-Westen von Spanish Peak, James und Laramie Pics hat Frémont auf den Expeditionen, welche er auf Befehl der Regierung der Vereinigten Staaten in den Jahren 1842 bis 1844 gemacht, den höchsten Gipfel der ganzen Kette der Rocky

Mountains aufgefunden und barometrisch gemessen. Dieser Schneegipfel gehört zu der Gruppe der Windfluß-Berge (Wind-River Mountains). Er führt auf der großen Carte, welche der Chef des topographischen Bureau's zu Washington, der Oberst Albert, herausgegeben, den Namen Fremont's Peak, und liegt unter 43° 10′ Br. und 112° 35′ Länge, also fast 5° nördlicher als Spanish Peak. Seine Höhe ist nach einer unmittelbaren Messung [illegible] englische Fuß. Fremont's Peak ist demnach [illegible] Toisen höher als nach Long's Angabe James Peak, der mit seiner Position nach mit Pike's Peak der eben erwähnten Carte identisch zu sein scheint. Die Wind-River Mountains bilden die Wasserscheide (divortia aquarum) zwischen beiden Meeren. „Von dem Culminationspunkte", sagt Capitän Frémont in seinem officiellen Berichte (Report of the Exploring Expedition to the Rocky Mountains in the year 1842, and to Oregon and North California in the years 1843—44 p. 70), sahen wir auf der einen Seite zahllose Alpenseen und die Quellen des Rio Colorado, welcher durch den Golf von Californien seine Wasser der Südsee zuführt; auf der anderen Seite das tiefe Thal des Wind River, wo die Quellen des Gelbstein-Flusses (Yellowstone River) liegen, eines der Hauptzweige des Missouri, der sich bei St. Louis mit dem Missisippi vereinigt. Gegen

* Nl 12730 Pariser Fuß. Fremont's Peak ist demnach 324 Toisen höher als nach Long's Angabe

Nord-West erheben ihr mit ewigem Schnee bedecktes Haupt die Trois Tetons, in denen sich der eigentliche Ursprung des Missouri befindet, unfern der Quellwasser des Oregon oder Columbia-River, nämlich des Zweiges, welcher Snake River oder Lewis Fork genannt wird." Zum Erstaunen der kühnen Bergbesteiger wurde die Höhe von Fremont's Peak von Bienen besucht. Vielleicht waren sie, wie die Schmetterlinge, welche ich in noch viel höheren Regionen in der Andeskette, ebenfalls in den Regionen des ewigen Schnees, gesehen, unwillkührlich durch den aufsteigenden Luftstrom heraufgezogen. Auch fern von den Küsten in der Südsee habe ich großflüglige Lepidopteren auf die Schiffe fallen sehen, von Landwinden weit in das Meer getrieben.

Frémont's Carte und geographische Untersuchungen umfassen den ungeheuren Länderstrich von der Mündung des Kanzas River in den Missouri bis zu den Wasserfällen des Columbia und den Missionen Santa Barbara und Pueblo de los Angeles in Neu-Californien: ein Längen-Unterschied von 28° (an 340 geogr. Meilen) zwischen den Parallelen von 34° bis 45° nördlicher Breite. Vierhundert Punkte sind durch Barometer-Messungen hypsometrisch und großentheils auch astronomisch bestimmt  worden, so daß eine Länderstrecke, welche mit den Krümmungen des Weges an 900 geographische Meilen betrug, von der Mündung des Kanzas-Flusses bis zum Fort

Vancouver und zu den Küsten der Südsee (fast 180 Meilen mehr als die Entfernung von Lissabon bis zum Ural) in einem Profile über der Meeresfläche hat können dargestellt werden. Da ich glaube der Erste gewesen zu sein, der es unternommen hat die Gestaltung ganzer Länder (die iberische Halbinsel, das Hochland von Mexico und die Cordilleren von Südamerika) in geognostischen Profilen darzustellen (die halbperspectivischen Projectionen eines sibirischen Reisenden, des Abbé Chappe, waren auf bloße und meist sehr alberne Schätzungen von Flußgefällen gegründet); so ist es mir eine besondere Freude die graphische Methode, welche die Erdgestaltung in senkrechter Richtung, die Erhebung des Starren über dem Flüssigen, darstellt, auf die großartigste Weise angewandt zu sehen. Unter diesen mittleren Breiten von 37° bis 43° bieten die Rocky Mountains außer den großen Schneegipfeln, welche mit der Höhe des Pics von Teneriffa zu vergleichen sind, Hochebenen in einer Ausdehnung dar, wie man sie kaum sonst auf der Erde findet, welche an Breite von Osten nach Westen die mexicanische Hochebene fast um das Doppelte übertreffen. Von dem Gebirgsstock, der etwas westlich vom Fort Laramie anfängt, bis jenseits der Wahsatch Mountains erhält sich ununterbrochen eine Anschwellung des Bodens von fünf- bis siebentausend Fuß über dem Meeresspiegel; ja sie füllt noch, von 34° bis zu 45° Breite, den

60

ganzen Raum zwischen den eigentlichen Rocky Mountains und der californischen Schneekette der Küste aus. Dieser Raum, eine Art von breitem Längenthale wie das des Sees von Titicaca, wird von den, der westlichen Gegenden sehr kundigen Reisenden Joseph Walker und Capitän Frémont the Great Basin genannt; es ist eine Terra incognita von wenigstens 8000 geographischen Quadratmeilen, dürre, fast menschenleer, und voll Salzseen, deren größter ~~4200 Fuß~~ 3940 Par. Fuß über dem Meeresspiegel erhaben ist und mit dem schmalen Utah-See zusammenhängt (Frémont, Report of the Exploring Expedition p. 154 und 273—276). In den letzteren fließt der wasserreiche Felsen-Fluß (Timpan Ogo in der Utah-Sprache). Der Pater Escalante hat Frémont's Great Salt Lake im Jahr 1776 auf seiner Wanderung von Santa Fé del Nuevo Mexico nach Monterey in Neu-Californien entdeckt und ihm, Fluß und See verwechselnd, den Namen Laguna de Timpanogo gegeben. Als solche habe ich dieselbe in meine Carte von Mexico eingetragen, was zu vielem unkritischen, schon von dem kenntnißvollen amerikanischen Geographen Tanner gerügten Streit über die vorgegebene Nicht-Existenz eines großen salzigen Binnenwassers Anlaß gegeben hat (Humboldt, Atlas Mexicain pl. 2; Essai politique sur la Nouv. Esp. T. I. p. ~~(60)~~ 231, T. II. p. 243, 313 und 420; Frémont, Upper California 1848 p. 9). 1.

Ich verweile geflissentlich bei diesen Betrachtungen

& Gallatin sagt ausdrücklich in der Abhandlung über die einheimischen Volksstämme in der Archaeologia Americana Vol. II. p. 140: "General Ashley and Mr. J. S. Smith have found the Lake Timpanogo in the same latitude and longitude nearly as had been assigned to it in Humboldt's Atlas of Mexico."

1; vergl. auch noch Duflot de Mofras, Exploration de l'Orégon 1844 T. II. p. 40.)

über die wunderbare Anschwellung des Bodens in dieser Region der Rocky Mountains, weil sie ohne allen Zweifel durch ihre Ausdehnung und Höhe einen großen, bisher unbeachteten Einfluß auf das Klima der ganzen Nordhälfte des Neuen Continents in Süden und Osten ausüben muß. In dieser großen ununterbrochenen Hochebene sah Frémont alle Nächte im Monat August das Wasser sich mit Eis belegen. Nicht geringer ist die Wichtigkeit der Erdgestaltung hier für den socialen Zustand und die Fortschritte der Cultur in dem großen nordamerikanischen Freistaate. Ohnerachtet die Wasserscheide eine Höhe erreicht, welche der der Pässe vom Simplon (6170 F.), vom Gotthard (6424 F.) und großen Bernhard ([illegible] F.) nahe kommt; ist doch das Ansteigen so gedehnt und allmählich, daß dem Verkehr auf Wagen aller Art zwischen dem Missouri- und Oregon-Gebiete, zwischen den atlantischen Staaten und den neuen Ansiedelungen am Oregon oder Columbia-Flusse, zwischen den Küsten, die Europa und China gegenüberliegen, nichts entgegensteht. Die Entfernung von Boston bis zum alten Astoria an der Südsee, am Ausfluß des Oregon, ist auf geradem Wege nach Unterschied der Längengrade 550 geogr. Meilen, ungefähr 1/8 weniger als die Entfernung von Lissabon zum Ural bei Katharinenburg. Bei einem so sanften Ansteigen der Hochebene, die vom Missouri nach Californien und in

das Oregon-Gebiet führt (von Fort und Fluß Laramie am nördlichen Zweige des Platte River bis Fort Hall am Lewis Fork des Columbia River waren alle gemessenen Lagerplätze fünf- bis siebentausend, ja in Old Park ~~10430 englische~~ Fuß hoch!), hat man nicht ohne Mühe den Culminationspunkt, den der divortia aquarum, bestimmt. Er liegt südlich von den Wind-River Mountains, ziemlich genau in der Mitte des Weges vom Missisippi zum Littoral der Südsee, in einer Höhe von ~~7490~~ Fuß: also nur 390 Fuß niedriger als der Paß des großen Bernhard. Die Einwanderer nennen diesen Culminationspunkt den South Paß (Frémont's Report p. 3, 60, 70, 100 und 129). Er liegt in einer anmuthigen Gegend, wo viele Artemisien, besonders A. tridentata (Nuttall), Aster-Arten und Cactus das Glimmerschiefer- und Gneiß-Gestein ~~[illegible]~~ bedecken. Astronomische Bestimmungen geben: Br. 42° 24′, ~~L. 111°~~ ~~46′~~. Erman hat darauf aufmerksam gemacht, daß das Streichen der großen ost-asiatischen aldanischen Gebirgskette, welche das Lena-Gebiet von den Zuflüssen des großen Oceans (der Südsee) trennt, als größter Kreis auf der Erdkugel verlängert, durch viele Gipfel der Rocky Mountains zwischen 40° und 55° Breite geht. „Eine amerikanische Bergkette und eine asiatische scheinen dergestalt nur Theile von derselben auf kürzestem Wege ausgebrochenen Spalte.“ (Vergl. Erman, Reise um

7976 Pariser

7027

Meer NB Cacteen

L. 111° 46′

NB 7027 Fuß

* Ich bitte ja Grade u. Minuten nie zu trennen, in verschiedene Zeilen

die Erde Abth. I. Bd. 3. S. 8, Abth. II. Bd. 1. S. 386 mit dessen Archiv für wissenschaftliche Kunde von Rußland, Bd. VI. S. 671.)

Von den Rocky Mountains, die sich gegen den langbeeisten Mackenzie-Strom herabsenken, und von dem Hochlande, auf dem sich einzelne Schneegipfel erheben, ist ganz zu unterscheiden das noch höhere Gebirge des Littorals, die Reihe der californischen Seealpen, Sierra Nevada de California. So unverständig ausgewählt auch die leider allgemein eingeführte Benennung Fels-Gebirge (Rocky Mountains) für die nördlichste Fortsetzung der mexicanischen Centralkette ist, so scheint es mir doch nicht rathsam sie, wie man häufig versucht, Oregon-Kette zu nennen. Allerdings liegen in derselben die Quellwasser der drei Hauptäste (Lewis's, Clark's and North Fork), welche den mächtigen Oregon oder Columbia-Fluß bilden; aber derselbe Fluß durchbricht auch die californische Kette der mit ewigem Schnee bedeckten Seealpen. Der Name Oregon-District wird politisch und officiell auch für das Ländergebiet westlich von der Littoral-Kette gebraucht, wo das Fort Vancouver und die Walahmuttischen Ansiedelungen (Settlements) liegen; und es ist vorsichtiger den Namen Oregon weder der Central- noch Littoral-Kette zu geben. Dieser Name hat übrigens einen berühmten Geographen, Herrn Malte-Brun, zu einem

Mißverständniß der seltensten Art verleitet. Er las auf einer alten spanischen Carte: „und noch weiß man nicht (y aun se ignora), wo die Quelle dieses Flusses (des jetzt so genannten Columbia-Flusses) ist"; und glaubte in dem Worte ignora den Namen des Oregon zu erkennen. (S. mein Essai polit. sur la Nouv. Espagne T. [illegible] p. [illegible].)

Die Felsen, welche bei dem Durchbruch der Kette die Cataracten des Columbia bilden, bezeichnen die Fortsetzung der Sierra Nevada de California vom [illegible]ten bis zum [illegible]ten Breitengrade. In dieser nördlichen Fortsetzung liegen die drei Colosse Mount Jefferson, Mount Hood und Mount St. Helens, die sich bis 15500 engl. Fuß über die Meeresfläche erheben. Die Höhe dieser ganzen Littoral-Kette (Coast Range) übersteigt die der Rocky Mountains. „Auf einer achtmonatlangen Reise, die wir längs der Seealpen machten", sagt Capitän Frémont (Report p. 274), „haben wir unablässig Schneegipfel im Angesicht gehabt; ja, wenn wir die Rocky Mountains im South Paß in einer Höhe von [illegible] Fuß übersteigen konnten, so fanden wir dagegen in den Seealpen, welche in mehrere Parallelketten getheilt sind, die Pässe volle 2000 Fuß höher"; also nur [illegible] Fuß unter dem Gipfel des Aetna. Ueberaus merkwürdig ist es auch und an die Verhältnisse der östlichen und westlichen Cordilleren von Chili mahnend, daß nur

die dem Meere näheren Bergketten, die californische, jetzt noch brennende Vulkane darbietet. Die Kegelberge Regnier und St. Helens sieht man fast ununterbrochen rauchen und am 23 November 1843 hatte der letztere Vulkan einen Aschenauswurf, der in 10 Meilen Entfernung die Ufer des Columbia wie mit Schnee bedeckte. Zu der vulkanischen californischen Kette gehören auch noch im hohen Norden des russischen Amerika der Eliasberg (nach La Pérouse 1980, nach Malaspina 2792 Toisen hoch) und der Mount Fair Weather (Cerro de Buen Tiempo, 2304 Toisen). Beide Kegelberge werden für noch thätige Vulkane gehalten. In den Rocky Mountains hat Frémont's, für Botanik und Geognosie gleich thätige Expedition ebenfalls vulkanische Produkte (verschlackten Basalt, Trachyt, ja wirklichen Obsidian) gesammelt; ein alter ausgebrannter Krater wurde etwas östlich vom Fort Hall aufgefunden, aber von noch thätigen, Lava und Asche ausstoßenden Vulkanen war keine Spur. Man darf nicht damit verwechseln das noch wenig aufgeklärte Phänomen rauchender Hügel: smoking hills, côtes brûlées, terrains ardens in der Sprache englischer Ansiedler und französisch-sprechender Eingebornen. „Reihen von niedrigen conischen Hügeln", sagt ein genauer Beobachter, Herr Nicollet, „sind, fast periodisch, oft zwei bis drei Jahre lang mit dichtem schwarzen Rauche bedeckt. Flammen sind nicht dabei

sichtbar. Das Phänomen zeigt sich vorzüglich in dem Gebiete des oberen Missouri und noch näher dem östlichen Abfall der Rocky Mountains, wo ein Fluß bei den Eingeborenen **Mankizitah-watpa**, d. i. **Fluß der rauchenden Erde**, heißt. Verschlackte pseudovulkanische Producte, eine Art Porzellan-Jaspis, finden sich um die rauchenden Hügel. Seit der Expedition von Lewis und Clark hatte sich besonders die Meinung verbreitet, daß der Missouri wirklichen Bimsstein an seinen Ufern absetze. Man hat feinzellige weißliche Massen mit Bimsstein verwechselt. Professor Ducatel wollte die Erscheinung, die man hauptsächlich in der Kreide-Formation beobachtet, „einer Wasserzersetzung durch Schwefelkiese und Reaction auf Braunkohlen-Flöze" zuschreiben. (Vergl. **Frémont's Report** p. 164, 187 und 193 mit **Nicollet's Illustration of the Hydrographical Basin of the Upper Missisippi River** 1843 p. 39—41.)

Wenn wir am Schluß dieser allgemeinen Betrachtung über die Gestaltung von Nordamerika noch einmal den Blick auf die Erdräume heften, welche die zwei divergirenden Küstenketten von der Centralkette scheiden: so finden wir auffallend contrastirend im Westen zwischen der Centralkette und den Südsee-Alpen von Californien eine dürre und menschenleere Hochebene von vier- bis fünftausend Fuß Erhebung über dem Meeresspiegel; im

Osten zwischen den Alleghanys, deren höchster Gipfel, Mount Washington (nach der Messung des Capitän Partridge) sich 6440 Pariser Fuß hoch erhebt, und den Stony Mountains eine reich bewässerte, fruchtbare, vielbewohnte Niederung, deren größerer Theil, gleich der lombardischen Ebene, nur die Höhe von vier- bis sechshundert Fuß erreicht. Die hypsometrische Constitution dieses östlichen Tieflandes, d. h. sein Verhältniß zu dem Niveau des Meeresspiegels, ist erst in der neuesten Zeit durch die vortrefflichen Arbeiten des talentvollen, der Wissenschaft durch einen frühen Tod entzogenen, französischen Astronomen Nicollet aufgeklärt worden. Seine in den Jahren 1836—1840 aufgenommene große Carte des Oberen Missisippi gründet sich auf 240 astronomische und 170 barometrische Höhenbestimmungen. Die Ebene, welche das Becken des Missisippi einschließt, ist identisch mit der canadischen; eine und dieselbe Niederung erstreckt sich vom Golf von Mexico bis an das arctische Meer. (Vergl. meine Relation historique T. III. p. 000 und Nicollet Report to the Senate of the United States 1843 p. 7 und 57.) Wo das Tiefland wellenförmig ist und die Hügel (Côteaux des Prairies, Côteaux des Bois nach der einheimischen, noch immer unenglischen Nomenclatur) zwischen 47° und 48° Breite in zusammenhangenden Reihen auftreten, theilen diese Reihen

* Mount Washington und Mount Marcy, sich, nach Lyell, 6440 und 5066 Fuß hoch erheben, und der Rocky...

und sanften Anschwellungen des Bodens die Wasser zwischen der Hudsonsbai und dem mexicanischen Busen. Eine solche Wasserscheide bezeichnen die Missabay-Höhen nördlich vom Oberen See (Lake Superior oder Kichi Gummi), und westlicher die sogenannten Hauteurs des Terres, in denen die wahren, erst 1832 entdeckten Quellen des Missisippi, eines der größten Ströme der Welt, liegen. Die höchsten dieser Hügelketten erreichen ~~1500 bis 1700 engl.~~ Fuß. Von der Mündung (Old French Balize) bis St. Louis, etwas südlich von dem Zusammenfluß des Missouri und Missisippi, hat der letztere nur ~~3[illegible] engl.~~ Fuß Gefälle, trotz einer Itinerar-Distanz von ~~[illegible] engl. miles~~. Der Spiegel des Lake Superior liegt ~~[illegible]~~ Fuß hoch; und da seine Tiefe in der Nähe der Magdalena-Insel genau ~~[illegible] engl.~~ Fuß beträgt, so ist sein Seeboden unter der Oberfläche des Oceans. (Nicollet, Report p. 99 und 128.) Beltrami, welcher sich 1825 von der Expedition des Major Long getrennt hatte, rühmte sich die Quellen des Missisippi im See Caß aufgefunden zu haben. Der Fluß durchströmt nämlich in seinem obersten Laufe vier Seen, deren zweiter der See Caß ist. Der äußerste heißt der Istaca-See (Br. ~~47~~° 13′, L. 97° ~~17~~) und ist erst 1832 auf der Expedition von Schoolcraft und Lieutenant Allen für die wahre Quelle des Missisippi erkannt worden. Der, nachher so mächtige Strom ist

1 zusammen 1400 bis 1500

7 357

7 mehr als 320 geographischen Meilen

F,125

47° 9 22′

7 580

8 742

9 162 Fuß

N3 162 Fuße

N 47° 13′ L. 97° 22′

bei seinem Ausfluß aus dem See Istaca, der eine sonderbare Hufeisenform hat, nur 16 Fuß breit und 14 Zoll tief. Erst durch die wissenschaftliche Expedition von Herrn Nicollet im Jahr 1836 sind die Localverhältnisse dieser Gegend durch astronomische Ortsbestimmungen erschöpfend aufgeklärt worden. Die Höhe der Quellen, d. h. der letzten Zuflüsse, welche der See Istaca von dem Scheidegebirge, Hauteur de terre genannt, empfängt, ist ~~1080~~ 7 ~~engl.~~ Fuß ~~unter~~ dem Meeresspiegel. Ganz nahe dabei und zwar am südlichen Abfall desselben Scheidegebirges liegt der Elbow-See, in welchem der kleine Red River of the North, der Hudsonsbai nach vielen Krümmungen zufließend, seinen Ursprung hat. Aehnliche Quellverhältnisse von Flüssen, die ihre Wasser der Ostsee und dem schwarzen Meere zuführen, zeigen die Karpathen. Zwanzig kleinen Seen, welche in Süden und Westen des Istaca sich zu engen Gruppen vereinigen, hat Herr Nicollet die Namen berühmter Astronomen, intimer Feinde und Freunde, gegeben, die er in Europa zurückgelassen. Die Carte wird ein geographisches Album, welche an das botanische Album der **Flora peruviana** von Ruiz und Pavon erinnert, in der die Namen neuer Pflanzengeschlechter dem Hofcalender und dem jedesmaligen Wechsel der Oficiales de la Secretaria angepaßt wurden.

Oestlich vom Missisippi herrschen noch theilweise

/welch

7/1575 über

№ 1575

dichte Waldungen, westlich Grasfluren, in denen der Buffalo (Bos americanus) und der Bisamstier (Bos moschatus) heerdenweise weiden. Beide Thiere, die größten der neuen Welt, dienen den nomadischen Indianern, den Apaches Llaneros und Apaches Lipanos, zur Nahrung. Die Assiniboins erlegen in den sogenannten Bisonparks, künstlichen Gehägen zum Eintreiben der wilden Heerden, bisweilen in wenigen Tagen sieben- bis achthundert Bisonten (Maximilian Prinz zu Wied, Reise in das innere Nord-America Bd. I. 1839 S. 443). Der amerikanische Bison, von den Mexicanern Cibolo genannt, wird meist bloß der Zunge (eines gesuchten Leckerbissens) wegen getödtet. Er ist keineswegs eine bloße Spielart des Auerochsen der alten Welt: obwohl andere Thierarten, z. B. das Elen (Cervus alces) und das Rennthier (Cervus tarandus), wie der kurzleibige Polarmensch, den nördlichen Theilen aller Continente, gleichsam als Beweise ihres ehemaligen ~~ge~~ ~~gemeinsen~~ Zusammenhanges, gemein sind. Den europäischen Ochsen nennen die Mexicaner im aztekischen Dialekt quaquahue, ein gehörntes Thier, von quaquahuitl, Horn. Ungeheure Rindshörner, welche in alten mexicanischen Gebäuden unweit Cuernavaca, südwestlich von der Hauptstadt Mexico, gefunden worden sind, scheinen mir dem Bisamstier angehört zu haben. Der canadische Bison kann zur Ackerarbeit gezähmt werden. Er

201

71

199

ad pag 33

Albert Gallatin, der sich, ehe er in Europa als ein ausgezeichneter Diplomat auftrat, durch eigene Anschauung eine große Kenntniß des uncultivirten Theiles der Vereinigten Staaten verschafft hatte, versichert, daß die fruchtbare Vermischung des americanischen Buffalo mit europäischem Rindvieh gar nicht zu läugnen sei: "The mixed breed was quite common fifty years ago in some of the northwestern counties of Virginia; and the cows, the issue of that mixture, propagated like all others." Ich erinnere mich nicht, daß ausgewachsene Bisons gezähmt wurden; aber
verte!

... man ihm folgen, weil er gewiß den bequemsten Paß über die Berge angiebt. So haben Buffalo-Pfade die besten Wege durch die Cumberland Mountains in den süd-
verte!

201

71

~~34~~

begattet sich mit dem europäischen Ochsen; ~~[illegible]~~ ungewiß, ob der Bastard selbst fruchtbar [ist] und sich fortpflanz[e]. Die Lieblingsnahrung des Bison ist Tripsacum dactyloides (Buffalo-Gras in Nord-Carolina genannt) und eine unbeschriebene, dem Trifolium repens nahe verwandte Kleeart, welche Barton mit dem Namen Trifolium bisonicum bezeichnete. Ich habe schon an einem anderen Orte (Kosmos Bd. II. S. 488) darauf aufmerksam gemacht, daß nach einer Angabe des sehr glaubwürdigen Gomara (Historia general de las Indias cap. 214) im Nordwesten von Mexico unter 40° Breite noch im sechzehnten Jahrhunderte ein indischer Volksstamm lebte, dessen größter Reichthum in Heerden gezähmter Bisons (bueyes con una giba) bestand. Und trotz dieser Möglichkeit den Bison zu zähmen, trotz der vielen Milch, die er gi[e]bt, trotz der Heerden von Lamas in den peruanischen Cordilleren fand man bei der Entdeckung von Amerika kein Hirtenleben, keine Hirtenvölker. Die Eingeborenen, so weit das Zeugniß der Geschichte reicht, gingen dort nicht vom Jagdleben durch die Stufe des Hirtenlebens zum Ackerbau über.

Von der Granitklippe Diego Ramirez, von dem vieldurchschnittenen Feuerlande, das östlich silurische Schiefer, westlich dieselben Schiefer durch unterirdisches Feuer zu Granit metamorphosirt enthält (Darwin, Journal of researches into the geology and

es war lange / sei / pe

ie

noch une Caractère AlH

Hunde singen damals bisweilen junge Bison-Kälber ein, die man aufzog und mit den europäischen Kühen austrieb. Bei Monongahela war lange alles Rindvieh von dieser Bastard race. Man klagte, daß sie wenige Milch gebe.

westlichen Theilen von Virginien und Kentucky, in den Rocky Mountains zwischen den Quellen des Yellowstone und Platte River, zwischen dem südlichen Zweige des Columbia und dem californischen Rio Colorado vorgezeichnet. Von den östlichen Gegenden der Vereinigten Staaten (die wandernden Thiere betraten vormals die Ufer des Mississippi und des Ohio weit über Pittsburgh hinaus) hat die europäische Ansiedelung ~~[illegible]~~ die Bisons zurückgejagt. Cfr. Archaeologia Americana Vol. II. 1836 p. 139.)

hierauf folgt ein neuer Absatz: Von der Granitklippe

ad pag 33 199

3) Albert Gallatin, der sich, ehe er in Europa als ein ausgezeichneter Diplomat auftrat, durch eigene An-schauung eine große Kenntniß des uncultivirten Theiles der Vereinigten Staaten verschafft hatte, versichert, daß die fruchtbare Vermischung des americanischen Buffalo mit europäischem Rindvieh gar nicht zu läugnen sei: „The mixed breed was quite common fifty years ago in some of the northwestern counties of Virginia; and the cows, the issue of that mixture, pro-pagated like all others." Ich er-innere mich nicht, daß ausgewach-sene Bysons gezähmt wurden; aber

verte!

Hunde fingen damals bisweilen junge Bison-Kälber ein, die man auferzog und mit den europäischen Kühen austrieb. Bei Monongahela war lange alles Rindvieh von dieser Bastardrace. Man klagte, dass sie wenige Milch gebe.

ad pag. 33.

(Kein neuer Absatz sondern Fortsetzung ~~[illegible]~~ des vorigen Absatz)

[illegible] Merkwürdig ist es ~~auch~~, daß der nordamerikanische Buffalo oder 200
Bison einen Einfluß auf die geographischen Entdeckungen in unwegsamen Gebirgsgegenden ausgeübt hat. Die Bisons wandern in Heerden von mehreren Tausenden, ein milderes Klima suchend, im Winter in die Länder südlich vom Arkansaw-Flusse. Ihre Größe und unbehülfliche Gestaltung macht es ihnen auf diesen Wanderungen schwer über hohe Gebirge zu kommen. Wo man einen vielbetretenen Bison-Pfad (buffalo-~~path~~ path) findet, muß man ihm folgen, weil er gewiß den bequemsten Paß über die Berge angiebt. So haben Buffalo-Pfade die besten Wege durch die Cumberland Mountains in den süd-

verte!

westlichen Theilen von Virginien
und Kentucky, in den Rocky Moun-
tains zwischen den Quellen des
Yellowstone und Platte River,
zwischen dem südlichen Zweige des
Columbia und dem californischen
Rio Colorado vorgezeichnet. Von
den östlichen Gegenden der Verei-
nigten Staaten (alle wandernden
Thiere betraten vormals die Ufer
des Mississippi und des Ohio weit
über Pittsburgh hinaus) hat die
europäische Ansiedelung ~~sie zu~~
die Bisons zurückgejagt. (Ar-
chaeologia Americana Vol. II.
1836 p. 139.)

Hierauf folgt ein
neuer Absatz: Von der
Granitklippe

begattet sich mit dem europäischen Ochsen; [redacted] ungewiß, ob der Bastard selbst fruchtbar ist und sich fortpflanzt. Die Lieblingsnahrung des Bison ist Tripsacum dactyloides (Buffalo-Gras in Nord-Carolina genannt) und eine unbeschriebene, dem Trifolium repens nahe verwandte Kleeart, welche Barton mit dem Namen Trifolium bisonicum bezeichnete. Ich habe schon an einem anderen Orte (Kosmos Bd. II. S. 488) darauf aufmerksam gemacht, daß nach einer Angabe des sehr glaubwürdigen Gomara (Historia general de las Indias cap. 214) im Nordwesten von Mexico unter 40° Breite noch im sechzehnten Jahrhunderte ein indischer Volksstamm lebte, dessen größter Reichthum in Heerden gezähmter Bisons (bueyes con una giba) bestand. Und trotz dieser Möglichkeit den Bison zu zähmen, trotz der vielen Milch, die er gibt, trotz der Heerden von Lamas in den peruanischen Cordilleren fand man bei der Entdeckung von Amerika kein Hirtenleben, keine Hirtenvölker. Die Eingeborenen, so weit das Zeugniß der Geschichte reicht, gingen dort nicht vom Jagdleben durch die Stufe des Hirtenlebens zum Ackerbau über.

Von der Granitklippe Diego Ramirez, von dem vieldurchschnittenen Feuerlande, das östlich silurische Schiefer, westlich dieselben Schiefer durch unterirdisches Feuer zu Granit metamorphosirt enthält (Darwin, Journal of researches into the geology and

72

natural history of the countries visited 1832—1836 by the Ships Adventure and Beagle p. 266), bis zu dem nördlichen Polar-Meere hin haben die Cordilleren eine Länge von mehr als 2000 geographischen Meilen. Sie sind nicht die höchste, aber die ausgedehnteste Bergkette unserer Erde, aus einer Spalte hervorgehoben, die meridianartig von Pol zu Pol eine Hälfte unseres Planeten durchläuft, an Erstreckung der Meilenzahl übertreffend, die man im alten Continent von den Säulen des Hercules bis zum Eiscap der Tschuktschen im nordöstlichen Asien zählt. Wo die Cordilleren in mehrere Parallelketten getheilt sind, bieten im ganzen die dem Meere näheren Ketten vorzugsweise die thätigeren Vulkane dar; mehrfach wird aber auch bemerkt, daß, wenn die Erscheinungen des unterirdischen Feuers in einer Bergreihe verschwinden, das Feuer in einer anderen, parallel streichenden ausbricht. Der Regel nach folgen die Ausbruchkegel der Richtungs-Axe der Kette; aber im mexicanischen Hochlande stehen die thätigen Vulkane auf einer Querspalte, die von Meer zu Meer ost-westlich gerichtet ist (Humboldt, Essai politique T. 00). Wo bei Erhebung der Bergmassen bei der alten Faltung der Erdrinde der Zugang zu dem geschmolzenen Innern geöffnet worden ist, fährt das letztere auf mannigfaltigen Wegen fort auf die mauerartig emporgehobene Masse durch ein neues

1:
welche
sie
9 welche
LII. r. 173)

Spaltengewebe zu wirken. Was wir eine Bergkette nennen, ist nicht auf einmal gehoben und zu äußerer Erscheinung gebracht. Gebirgsarten sehr verschiedener Altersfolge haben sich überlagert und auf früh gebahnten Wegen durchdrungen. Verschiedenartigkeit der

giebt dem Sorata 21286, dem Illimani 21149 engl. Fuß, d. i. nur 19972 und 19843 Pariser Fuß (3328 und 3307 Toisen). Eine genauere Berechnung der trigonometrischen Operationen von 1838 hat Herrn Pentland diese neuen Resultate dargeboten. Der Chimborazo (21424 englische oder ~~20100~~ 20100 Pariser Fuß hoch) bleibt also wiederum für jetzt der höchste gemessene Berg des Neuen Continents.

Spaltengewebe zu wirken. Was wir eine Bergkette nennen, ist nicht auf einmal gehoben und zu äußerer Erscheinung gebracht. Gebirgsarten sehr verschiedener Altersfolge haben sich überlagert und auf früh gebahnten Wegen durchdrungen. Verschiedenartigkeit der Gebirgsarten entsteht durch Erguß und durch Hebung eines Eruptions-Gesteins, wie durch die verwickelten Processe der Umwandelung auf dampferfüllten, wärmeleitenden Spalten.

Für ~~von~~ Anm. Seite 35 Zeile 10 bis Seite 36 Z. 2 (Ende der Anm. 5) bestimmt Verfasser folgende veränderte Fassung:

† Für die drei culminirenden höchsten Punkte der ganzen Cordilleren des Neuen Continents sind lange, von 1830 bis 1848, gehalten worden:

der Nevado de Sorata, auch Ancohuma oder Tusubaya genannt (südliche Breite 15° 52'), etwas südlich von dem Dorfe Sorata oder Esquibel, in der östlichen Kette von Bolivia, hoch 3948 Toisen oder 23688 Pariser Fuß;

der Nevado de Illimani, westlich von der Mission Yrupana (südliche Breite 16° 38'), 3753 Toisen oder 22518 Par. Fuß; ebenfalls in der östlichen Kette von Bolivia;

der Chimborazo (südliche Breite 1° 27') in der Provinz Quito [illegible] 3350 Toisen oder 20100 Par. Fuß.

Der Sorata und Illimani sind zuerst ~~von~~ Pentland, einem der kenntnißvollsten Reisenden unserer Zeit, gemessen worden, und zwar 1827 und 1838. Seit dem Erscheinen seiner grossen Carte von dem Becken der Laguna de Titicaca wissen wir aber, daß die obigen Angaben der Höhen des Sorata und Illimani um 3700 und 2300 Pariser Fuß zu groß sind. Die Carte giebt dem Sorata 21286, dem Illimani 21149 engl. Fuß, d. i. nur 19972 und 19843 Pariser Fuß (3328 und 3307 Toisen). Eine genauere Berechnung der trigonometrischen Operationen von 1838 hat Herrn Pentland diese neuen Resultate dargeboten. Der Chimborazo (21424 englische oder ~~20100~~ 20100 Pariser Fuß hoch) bleibt also wiederum für jetzt der höchste gemessene Berg des Neuen Continents.

leitenden Spalten.,

202

Für ~~vom~~
Anm. Seite 35 (Zeile 10 bis Seite 36 Z. 2 (Ende der Anm. 5) bestimmt Vf. folgende veränderte Fassung:

⌖ Für die drei culminirenden höchsten Punkte der ganzen Cordilleren des Neuen Continents sind lange, von 1830 bis 1848, gehalten worden:

der Nevado de Sorata, auch Ancohuma oder Tusubaya genannt (südliche Breite 15° 52'), etwas südlich von dem Dorfe Sorata oder Esquibel, in der östlichen Kette von Bolivia, hoch 3948 Toisen oder 23688 Pariser Fuss;

der Nevado de Illimani, westlich von der Mission Yrupana (südliche Breite 16° 38'), 3753 Toisen oder 22518 Par. Fuss; ebenfalls in der östlichen Kette von Bolivia;

der Chimborazo (südliche Breite 1° 27') in der Provinz Quito, [diese Worte [illegible]] 3350 Toisen oder 20100 Par. Fuss.

Der Sorata und Illimani sind zuerst ~~von~~ Pentland, einem der kenntnissvollsten Reisenden unserer Zeit, gemessen worden, und zwar 1827 und 1838. Seit dem Erscheinen seiner grossen Carte von dem Becken der Laguna de Titicaca wissen wir aber, dass die obigen Angaben der Höhen des Sorata und Illimani um 3700 und 2300 Pariser Fuss zu gross sind. Die Carte giebt dem Sorata 21286, dem Illimani 21149 engl. Fuss, d.i. nur 19972 und 19843 Pariser Fuss (3328 und 3307 Toisen). Eine genauere Berechnung der trigonometrischen Operationen von 1838 hat Herrn Pentland diese neuen Resultate dargeboten. Der Chimborazo (21424 englische oder ~~20100~~ 20100 Pariser Fuss hoch) bleibt also wiederum für jetzt der höchste gemessene Berg des Neuen Continents.

… Nord-östlichen Afrika (wie der Atlas im nordwestlichen) Herodots bewohntes meernahes Libyen von dem thierreichen Berbernlande oder Biledulgerid. An den Grenzen von Mittel-Aegypten ist der ganze Erdstrich südlich vom 30sten Breitengrade ein Sandmeer, in dem quellen- und vegetationsreiche Inseln, als Oasen, zerstreut liegen. Die Zahl dieser Oasen, deren die Alten nur drei zählten und die Strabo mit den Flecken der Pantherfelle vergleicht, hat durch die Entdeckung neuerer Reisenden beträchtlich zugenommen. Die dritte Oasis der Alten, jetzt Siwah genannt, war der Hammonische Nomos, ein Priesterstaat und Ruheplatz für die Caravanen, die Tempel des gehörnten Ammon und den periodisch kühlen Sonnenbrunn einschließend. Die Trümmer von Ummibida (Omm-Beydah) gehören unstreitig zu dem befe-

Spaltengewebe zu wirken. Was wir eine Bergkette nennen, ist nicht auf einmal gehoben und zu äußerer Erscheinung gebracht. Gebirgsarten sehr verschiedener Altersfolge haben sich überlagert und auf früh gebahnten Wegen durchdrungen. Verschiedenartigkeit der Gebirgsarten entsteht durch Erguß und durch Hebung eines Eruptions-Gesteins, wie durch die verwickelten Processe der Umwandelung auf dampferfüllten, wärmeleitenden Spalten.

74

16

aber 442 Toisen niedriger als der wenig genau gemessene Dhawalagiri.

6 (S. 4.) Die Wüste am Basaltgebirge Harudsch.

Nahe bei den ägyptischen Natron-Seen, welche zu Strabo's Zeiten noch nicht in sechs Behälter getrennt waren, erhebt sich eine Hügelkette. Sie steigt gegen Norden prallig an und zieht sich von Osten gegen Westen über Fezzan hinaus, wo sie sich endlich an die Atlaskette anzuschließen scheint. Sie trennt im nordöstlichen Afrika (wie der Atlas im nordwestlichen) Herodots bewohntes meernahes Libyen von dem thierreichen

stigten Caravanserai am Ammon-Tempel, und daher zu den ältesten Denkmälern, welche aus den Zeiten aufdämmernder Menschenbildung auf uns gekommen sind. (Caillaud, Voyage à Syouah p. 14; Ideler in den Fundgruben des Orients B. IV. S. 399 bis 411.)

Das Wort Oasis ist ägyptisch und mit Auasis und Hyasis gleichbedeutend (Strabo lib. XVII p. 1140 Alm.; Herod. lib. III p. 207 Wessel). Abulfeda nennt die Oase El Wah. In den spätern Zeiten der Cäsaren schickte man Missethäter in die Oasen. Man verbannte sie auf die Inseln im Sandmeere, gleichsam wie die Spanier und Engländer ihre Verbrecher auf die Malouinen oder nach Neu-Holland schickten. Durch den Ocean ist fast leichter zu entkommen als durch die Wüste, welche die Oasen umgiebt. Letztere nehmen übrigens durch Versandungen an Fruchtbarkeit ab.

Das kleine Gebirge Harudsch (Harudje) besteht aus Basalthügeln von groteßker Form (Ritter's Afrika 1822 S. 885, 988, 993 und 1003). Es ist der Mons ater des Plinius; und in seiner westlichst Erstreckung, wo es das Soudah-Gebirge heißt, hat ihn mein unglücklicher Freund, der kühne Reisende Ritchie, untersucht. Diese Basalt-Ausbrüche in tertiärem Kalkstein, diese Hügelreihen, wie auf Gangspalten mauerartig erhoben, scheinen den Basalt-Ausbrüchen im Vicentinischen

76

analog zu sein. Die Natur wiederholt dieselben Phänomene in den entlegensten Erdstrichen. In den, vielleicht zur alten Kreide gehörigen Kalkstein-Formationen des weißen Harudsch (Harudje el Abiad) fand Hornemann eine ungeheure Menge versteinerter Fischköpfe. Auch bemerkten Ritchie und Lyon, daß der Basalt der Soudah-Berge an mehreren Stellen, wie der am Monte Berico, innigst mit kohlensaurer Kalkerde gemengt war: ein Phänomen, das wahrscheinlich mit dem Durchbruch durch Kalkstein-Schichten zusammenhängt. Lyon's Carte giebt in der Nähe selbst Dolomit an. In Aegypten haben neuere Mineralogen wohl Syenit und Grünstein, aber nicht Basalt entdeckt. Sollten daher die antiken Gefäße, welche man hier und da von wahrem Basalt findet, ihr Material zum Theil diesem westlichen Gebirge verdanken? Sollte dort auch Obsidius lapis vorkommen? Oder sind Basalt und Obsidian am rothen Meere zu suchen? Der Strich vulkanischer Ausbrüche des Harudsch, an dem Saume der afrikanischen Wüste, erinnert übrigens den Geologen an die augithaltigen blasigen Mandelsteine, Phonolithe und Grünstein-Porphyre, welche man nur an der nördlichen und westlichen Grenze der Steppen von Venezuela und der Arkansas-Ebenen (gleichsam an den alten Uferketten) findet. (Humboldt, Relation historique T. II. p. 142; Long's Expedition to the Rocky Mountains Vol. II. p. 91 und 405.)

[7] (S. [illegible].) Wo ihn plötzlich der tropische Ostwind verläßt und das Meer mit Seetang bedeckt ist.

Es ist eine merkwürdige, aber den Schifffahrern allgemein bekannte Erscheinung, daß in der Nähe der afrikanischen Küste (zwischen den canarischen und capverdischen Inseln, besonders zwischen dem Vorgebirge Bojador und dem Ausfluß des Senegal), statt des unter den Wendekreisen allgemein herrschenden Ost- oder Passatwindes, oft ein Westwind weht. Die Ursache dieses Windes ist die weit ausgedehnte Wüste Zahara. Ueber der erhitzten Sandfläche verdünnt sich die Luft/ und steigt senkrecht in die Höhe. Um diesen luftdünnen Raum auszufüllen, strömt die Meeresluft zu; und so entsteht an den westlichen Küsten Afrika's bisweilen ein Westwind, der den nach Amerika bestimmten Schiffen entgegen ist. Diese fühlen, ohne den Continent zu sehen, die Wirkung des wärmestrahlenden Sandes. Bekanntlich beruh/t auf demselben Grunde der Wechsel der Land- und Seewinde, welche an allen Küsten zu bestimmten Stunden des Tages und der Nacht abwechselnd wehen.

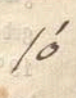
Die Anhäufung des Seetangs in der Nähe der [illegible]stlichen Küsten von Afrika wird schon im Alterthume häufig erwähnt. Die örtliche Lage dieser Anhäufung ist ein Problem, das mit den Vermuthungen über die

Ausdehnung der phönicischen Schifffahrt im innigen Zusammenhang steht. Der Periplus, den man dem Scylax von Caryanda zuschreibt und der nach den Untersuchungen von Niebuhr und Letronne sehr wahrscheinlich zur Zeit des Philippus von Macedonien compilirt worden ist, beschreibt schon eine Art Tang-Meer, Mar de Sargasso, einer Fülle von Fucus jenseit Cerne; aber die bezeichnete Localität scheint mir sehr verschieden von der, welche in dem Werke de mirabilibus auscultationibus angegeben ist, das lange und mit Unrecht den großen Namen des Aristoteles geführt hat. (Vergl. Scyl. Caryand. Peripl. in Hudson Vol. II. p. 53 mit Aristot. de mirab. auscult. in Opp. omnia ex rec. Bekkeri p. 844 § 136.) „Von dem Ostwinde getrieben" sagt der Pseudo-Aristoteles, „kamen, nach viertägiger Fahrt von Gades aus, phönicische Schiffer in eine Gegend, wo das Meer mit Schilf und Seetang (θρύον καὶ φῦκος) bedeckt gefunden wurde. Der Seetang wird von der Ebbe entblößt und von der Fluth überschwemmt." Ist hier nicht von einer seichten Stelle zwischen dem 34sten und 36sten Breitengrade die Rede? Ist eine Untiefe durch vulkanische Revolution dort verschwunden? Bobonne giebt Klippen nördlich von Madera an. (Vergl. auch Edrisi, Geogr. Nub. 1619 p. 157.) Im Scylax heißt es: „das Meer über Cerne hinaus ist wegen großer Seichtigkeit, wegen des Schlam-

mes und des Seegrases nicht mehr zu befahren. Das Seegras liegt eine Spanne dick und ist oberwärts spitzig, so daß es sticht." Der Seetang, welchen man zwischen Cerne (der phönicischen Lastschiff-Station, Gaulea; nach Gosselin die kleine Insel Fedallah an der nordwestlichen Küste von Mauretanien) und dem grünen Vorgebirge findet, bildet jetzt keineswegs eine große Wiese, eine zusammenhangende Gruppe, mare herbidum, wie jenseits der Azoren. Auch in der poetischen Küstenbeschreibung des Festus Avienus (Ora maritima v. 109, 122, 388 und 408), die, wie es Avienus sehr bestimmt selbst (v. 412) angiebt, mit Benutzung von phönicischen Schiffsjournalen verfaßt ist, wird des Hindernisses des Seetangs mit großer Ausführlichkeit erwähnt; aber Avienus setzt das Hinderniß weit nördlicher, gen Ierne, die heilige Insel:

Si nulla late flabra propellunt ratem
Sic segnis humor aequoris pigri stupet.
Adjicit et illud, plurimum inter gurgites
Exstare fucum, et saepe virgulti vice
Retinere puppim .....
Haec inter undas multa caespitem jacet,
Eamque late gens Hibernorum colit.

Wenn der Tang (fucus), der Schlamm (πηλός), die Seichtigkeit des Meeres und die ewige Windstille stets bei den Alten als Eigenthümlichkeiten des westlichen



80.

Oceans jenseits der Hercules-Säulen angegeben werden; so muß man besonders wegen der angeblichen Windstille wohl geneigt sein punische List zu vermuthen, die Neigung eines großen Handelsvolkes, durch Schreckbilder die Concurrenz in der Schifffahrt nach Westen zu verhindern. Aber auch in ächten Büchern (Aristot. Meteorol. II, 1, 14) beharrt der Stagirite bei dieser Meinung von der Abwesenheit des Windes, und sucht die Erklärung einer falsch beobachteten Thatsache, oder, um mich richtiger auszudrücken, eines mythischen Schiffergerüchts, in einer Hypothese über die Meerestiefe. Das stürmische Meer zwischen Gades und den Inseln der Seligen (Cadix und den Canarien) kann wahrlich nicht mit dem nur von sanften Passatwinden (vents alisés) bewegten Meere verglichen werden, welches zwischen den Wendekreisen eingeschlossen ist und welches von den Spaniern sehr charakteristisch (Acosta, Historia natural y moral de las Indias lib. III cap. 4) el Golfo de las Damas genannt wird. Nach meinen sorgfältigen Untersuchungen und der Vergleichung vieler englischer und französischer Schiffsjournale begreift der alte und so unbestimmte Ausdruck Mar de Sargasso zwei Fucus-Bänke, deren eine, die größere, langgedehnte und östlichere, zwischen den Parallelen von 19° und 34° in einem Meridian 7 Grade westlich von der azorischen Insel Corvo liegt: während die kleinere,

207

81

rundliche, westlichere Bank zwischen den Bermuden und Bahama-Inseln (Br. 25°—31°, L. 68°—76°) gefunden wird. Die Haupt-Axe der kleinen Bank, welche die Schiffe durchschneiden, die vom Baxo de Plata (Caye d'Argent) nördlich von St. Domingo nach den Bermuden segeln, scheint mir nach N 60° O gerichtet. Eine Transversal-Bande von Fucus natans, zwischen Br. 25° und 30° ost-westlich gedehnt, vereinigt die große und kleine Bank. Ich habe die Freude gehabt zu sehen, daß diese Angaben von meinem verewigten Freunde, dem Major Rennell / in seinem großen Werke über die Meeresströmungen angenommen und durch viele neue Beobachtungen bestätigt worden sind. (Vergl. Humboldt, **Relation historique T. I. p. 202** und **Examen critique T. III. p. 68—99** mit Rexell, **Investigation of the Currents of the Atlantic Ocean 1832 p. 184.**) Beide Gruppen von Seetang nehmen, sammt der Transversal-Bande unter dem alten Namen Sargasso-Meer begriffen, zusammen eine Oberfläche (area) ein, die sechs- bis siebenmal die von Deutschland übertrifft. // So gewährt die Vegetation des Oceans das merkwürdigste Beispiel geselliger Pflanzen einer einzigen Art. Auf dem festen Lande bieten die Savanen oder Grasebenen von Amerika, die Heideländer (ericeta), die Wälder des Nordens von Europa und Asien, die gesellig wachsenden Zapfenbäume,

/ ; /u /nn /welche // Absatz

Sigm.

6.

Betulineen und Salicineen eine minder große Einförmigkeit dar als jene Thalassophyten. Unsere Heideländer zeigen: im Norden, neben der herrschenden Calluna vulgaris, Erica tetralex, E. ciliaris und E. cinerea; im Süden Erica arborea, E. scoparia und E. mediterranea. Die Einförmigkeit des Anblickes, welchen der Fucus natans gewährt, ist mit keiner anderen Association gesellschaftlich auftretender Species zu vergleichen. Oviedo nennt die Fucus-Bänke Wiesen, Praderias de yervas. Wenn man erwägt, daß Pedro Velasco, gebürtig aus dem spanischen Hafen Palos, dem Flug gewisser Vögel von Fayal aus nachsteuernd, schon 1452 die Insel Flores entdeckte; so scheint es wegen der Nähe der großen Fucus-Bank von Corvo und Flores fast unmöglich, daß nicht ein Theil der oceanischen Wiese sollte vor Columbus von portugiesischen, durch Stürme gegen Westen getriebenen Schiffen gesehen worden sein; doch erkennt man aus der Verwunderung der Reisegefährten des Admirals, als sie vom 16. September 1492 bis zum 8. October ununterbrochen von Seegras umgeben waren, daß die Größe des Phänomens damals noch nicht den Seeleuten bekannt war. Der Besorgnisse, welche die Anhäufung des Seetangs erregte, und des Murrens seiner Gefährten erwähnt Columbus in dem von Las Casas excerpirten Schiffsjournal zwar nicht. Er spricht bloß von den Klagen und dem Mur-

ren über die Gefahr der so schwachen und beständigen Ostwinde. Nur der Sohn Fernando Colon bemüht sich die Besorgnisse des Schiffsvolks in der Lebensbeschreibung des Vaters etwas dramatisch auszumalen. Nach meinen Untersuchungen hat Columbus die große Fucus-Bank im Jahr 1492 in Br. 28° ½, im Jahr 1493 in Br. 37°, und beide Male in der Länge von 40°—43° durchschnitten. Dies ergiebt sich mit ziemlicher Gewißheit aus der von Columbus aufgezeichneten Schätzung der Geschwindigkeit und „täglich gesegelter Distanz" freilich nicht durch Auswerfen der Loglinie, sondern durch Angabe des Ablaufens der halbstündigen Sanduhren (ampolletas). Eine sichere und bestimmte Angabe des Logs, der Catena della poppa, finde ich erst für das Jahr 1521 in Pigafetta's Reisejournal der Magellanischen Weltumseglung. (Kosmos Bd. II. S. 296 und 469—472.) Die Bestimmung des Schiffsortes in den Tagen, wo Columbus die große Tangwiese durchstrich, ist um so wichtiger, als sie uns lehrt, daß seit viertehalb hundert Jahren die Hauptanhäufung der gesellschaftlich lebenden Thalassophyten (möge sie Folge der Localbeschaffenheit des Meeresgrundes oder Folge der Richtung des zurücklaufenden Golfstroms sein) an demselben Punkte geblieben ist. Beweise der Beständigkeit großer Naturphänomene fesseln zwiefach die Aufmerksamkeit des Physikers, wenn wir dieselbe an dem

allbewegten oceanischen Elemente wiederfinden. Denn gleich nach Stärke und Richtung lang herrschender Winde die Grenzen der Fucus-Bänke beträchtlich oscilliren, so kann man doch noch für jetzt, für die Mitte des 19ten Jahrhunderts, den Meridian von 41° Länge westlich von Paris für die Haupt-Axe der großen Bank annehmen. In der lebhaften Einbildungskraft des Columbus heftete sich die Idee von der Lage dieser Bank an die große physische Abgrenzungslinie, welche nach ihm „die Erdkugel in zwei Theile schied, und mit der Configuration des Erdkörpers, mit Veränderungen der magnetischen Abweichung und des klimatischen Verhältnisses in innigem Zusammenhange stehen" sollte. Columbus, wenn er seiner Länge ungewiß ist, orientirt sich (Februar 1493) nach dem Erscheinen der ersten schwimmenden Tangstreifen (de la primera yerva) am östlichen Rande der großen Corvo-Bank. Die physische Abgrenzungslinie wurde durch den mächtigen Einfluß des Admirals schon am 4 Mai 1493 in eine politische, in die berühmte Demarcationslinie zwischen dem spanischen und portugiesischen Besitzrechte umgewandelt. (Vergl. mein Examen critique T. III. p. 64—99 und Kosmos Bd. II. S. 316—318.)

209.

85.

[8] (S. 6.) Die nomadischen Tibbos und Tuaryks.

Diese beiden Nationen bewohnen die Wüste zwischen Bornu, Fezzan und Nieder-Aegypten. Sie sind uns erst durch Hornemann's und Lyon's Reisen genauer bekannt geworden. Die Tibbos oder Tibbous schwärmen in dem östlichen, die Tuaryks (Tueregs) in dem westlichen Theile des großen Sandmeeres. Die ersteren werden wegen ihrer Beweglichkeit Vögel genannt. Die Tuaryks unterscheidet man in die von Aghadez und Tagazi. Sie sind oft Karavanenführer und oft Handelsleute. ~~Sie haben einerlei~~ Sprache ~~mit den~~ Berbern, und gehören unstreitig zu den primitiven libyschen Völkern. ~~Sie~~ bieten eine merkwürdige physiologische Erscheinung dar. Einzelne Stämme derselben sind nach Beschaffenheit des Klimas weiß, gelblich, ja fast schwarz: doch immer ohne Wollhaar und ohne negerartige Gesichtszüge. (Exploration d'Algérie T. II. p. 343.)

[9] (S. 6.) Des Schiffs der Wüste.

In orientalischen Gedichten wird das Kameel das Landschiff oder das Schiff der Wüste (Sefynet el badyet) genannt. Chardin, ~~Voyage T. II p. 192~~ T. III. p. 376.

Handschriftliche Randnotizen: von anderen Stämmen; Ihre ist die der; Die Tuaryks; scientifique de l'; Voyages, nouv. éd. par Langlès 1811

Die Zeilen in der Mitte soll lauten: Ihre Sprache ist die der Berbern, und sie gehören unstr. zu den prim. lib. Völkern. Die Tuaryks bieten — —

86.

Aber das Kameel ist nicht bloß der Träger in der Wüste, ein länderverbindendes Mittel der Bewegung; es ist auch, wie Carl Ritter in seiner vortrefflichen Abhandlung über seine Verbreitungssphäre ausgeführt hat, „die Hauptbedingung des nomadischen Völkerlebens auf der Stufe patriarchalischer Völkerentwicklung in den heißen, regenlosen oder sehr regenarmen Länderstrichen unseres Planeten. Kein Thierleben ist so eng anschließend mit einer gewissen primitiven Entwickelungsstufe des Menschenlebens durch Naturbande gepaart und durch so viele Jahrtausende hindurch historisch festgestellt als das des Kameels im Beduinenstande." (Asien Bd. VIII. Abth. 1. 1847 S. 610 und 758.) „Dem Culturvolk der Carthager war das Kameel durch alle Jahrhunderte seiner blühendsten Existenz bis zum Untergange des Handelsstaates völlig unbekannt; erst bei den Maurusiern tritt es im Heeresgebrauch mit den Zeiten der Cäsaren im westlichen Libyen auf: vielleicht dann erst in Folge der commerciellen Verwendung durch die Ptolemäer im Nilthale. Die Guanschen, Bewohner der canarischen Inseln, vielleicht dem Berberstamme verwandt, kannten die Kameele nicht vor dem 15ten Jahrhunderte, in welchem die normännischen Eroberer und Ansiedler sie einführten. Bei dem wahrscheinlich sehr geringen Verkehr der Guanschen mit der afrikanischen Küste mußte die Kleinheit ihrer Boote sie schon an dem

Transport großer Thiere hindern. Der eigentliche in dem Innern von Nord-Afrika verbreitete Berberstamm, zu dem, wie eben erinnert worden, die Tibbos und Tuaryks gehören, verdankt wohl nur dem Kameelgebrauche durch das ganze wüste Libyen sammt den Oasen nicht nur den gegenseitigen Verkehr, sondern auch seine Rettung von völligem Untergange, und seine volksthümliche Erhaltung bis auf den heutigen Tag. Dagegen ist der Kameelgebrauch dem Negerstamme fremd geblieben; denn nur mit den Eroberungszügen der Beduinen durch den ganzen Norden Afrika's und mit den religiösen Missionen ihrer Weltbekehrer drang, wie überall, so auch bei ihnen das nutzbare Thier des Nedschd, der Nabatäer und der ganzen aramäischen Zone gegen Westen vor. Die Gothen brachten Kameele schon im vierten Jahrhunderte an den unteren Istros (Donau), wie die Ghazneviden sie in noch größeren Schaaren bis zum Ganges nach Indien verpflanzten." In der Verbreitung durch das afrikanische Continent muß man zwei Epochen unterscheiden: die der Lagiden, welche durch Cyrene auf das ganze nordwestliche Afrika wirkte und die mohamedanische Epoche, der erobernden Araber.

Ob die Hausthiere, welche den Menschen am frühesten begleiten: Rinder, Schafe, Hunde, Kameele, noch in ursprünglich wildem Zustande gefunden werden, ist lange problematisch geblieben. Die Hiongnu im östlichen

Asien gehören zu den Völkern, welche am frühesten die wilden Kameele zu Hausthieren gezähmt haben. Der compilirende Verfasser des großen chinesischen Werkes Si-yu-wen-kien-lo (Historia regionum occidentalium, quae Si-yu vocantur, visu et auditu cognitarum) versichert, daß in der Mitte des 18ten Jahrhunderts in Ost-Turkstan noch außer wilden Pferden und Eseln auch wilde Kameele umherschwärmten. Auch Hadschi Chalfa spricht in seiner im 17ten Jahrhundert geschriebenen türkischen Geographie von sehr gebräuchlichen Jagden auf wilde Kameele in den Hochebenen von Kaschgar, Turfan und Khotan. Schott übersetzt aus einem chinesischen Autor, Ma-dschi, daß wilde Kameele sich finden in den Ländern nördlich von China und westlich vom Flußbette des Hoang-ho, in Ho-si oder Tangut. Nur Cuvier (Règne animal T. I. p. 257) bezweifelt die jetzige Existenz des wilden Kameels in Inner-Asien. Er glaubt sie seien verwildert da Kalmücken und andere buddhistische Religionsverwandte, „um sich ein Verdienst für jene Welt zu machen", Kameele und audere Thiere in Freiheit setzen. Die Heimath des wilden arabischen Kameels war nach griechischen Zeugnissen zu den Zeiten des Artemidor und Agatharchides von Cnidus der Ailanitische Golf der Nabatäer (Ritter a. a. O. S. 670, 672 und 746). Ueberaus merkwürdig ist die Entdeckung fossiler

Kameelknochen der Vorwelt in den Sewalik-Hügeln (dem Vorgebirge des Himalaya) durch Capitän Cautley und Doctor Falconer im Jahr 1834. Sie finden sich mit vorweltlichen Knochen von Mastodonten, wirklichen Elephanten, Giraffen und einer riesenhaften, 12 Fuß langen und 6 Fuß hohen Landschildkröte, Colossochelys (Humboldt, Kosmos Bd. I. S. 292). Das Kameel der Vorwelt ist Camelus sivalensis genannt worden, ohne doch beträchtliche Unterschiede von den ägyptischen und bactrischen, noch lebenden, ein- und zweibuckligen Kameelen gezeigt zu haben. Aus Teneriffa wurden ganz neuerlich erst 40 Kameele auf Java eingeführt (Singapore-Journal of the Indian Archipelago 1847 p. 206). Der erste Versuch ist in Samarang gemacht worden. Eben so sind die Rennthiere erst im letztverflossenen Jahrhunderte aus Norwegen in Island eingeführt. Man fand sie nicht bei der ersten Ansiedlung, trotz der Nähe des östlichen Grönland und der schwimmenden Eismassen. (Sartorius von Waltershausen, physisch-geographische Skizze von Island 1847 S. 41.)

[10] (S. 7.) Zwischen dem Altai und dem Kuenlün.

Das große Hochland, oder wie man gewöhnlich sagt, das Gebirgsplateau von Asien, welches die kleine Bu-

charei, die Songarei, Tübet, Tangut und das Mongolen-Land der Chalchas und Oloten einschließt, liegt zwischen dem 36sten und 48sten Grade der Breite, wie zwischen Meridianen von 79° und 116°. Irrig ist die Ansicht, nach der man sich diesen Theil von Inner-Asien als eine einzige ungetheilte Bergfeste, als eine buckelförmige Erhebung vorstellt, continuirlich, wie die Hochebenen von Quito und Mexico, und zwischen sieben- und neuntausend Fuß über dem Meeresspiegel erhaben. Daß es in diesem Sinne kein ungetheiltes Gebirgsplateau von Inner-Asien gebt, habe ich schon in meinen Untersuchungen über die Gebirge von Nord-Indien ~~erinnert~~. (Humboldt, Premier Mémoire sur les Montagnes de l'Inde in den Annales de Chimie et de Physique T. III. 1816 p. 303; second Mémoire T. XIV. 1820 p. 5—55.)

Früh hatten meine Ansichten über die geographische Verbreitung der Gewächse und über den mittleren Wärmegrad, welcher zu gewissen Culturen erforderlich ist, die Continuität eines großen Plateau's der Tartarei zwischen der Himalaya- und Altai-Kette mir sehr zweifelhaft gemacht. Man charakterisirte dieses Plateau noch immer so, wie es von Hippocrates (de aëre et aquis § XCVI p. 74) geschildert ward: „als die hohen und nackten Ebenen Scythiens, welche, ohne von Bergen gekrönt zu sein, sich verlängern und bis

unter die Constellation des Bären erheben." Klaproth hat das unverkennbare Verdienst gehabt, daß er in einem Theile Asiens, welcher mehr als Kaschmir, Baltistan und die tübetanischen heiligen Seen (Manasa und Ravana-hrada) central ist, die wahre Position und Verlängerung zweier ganz verschiedener Gebirgsketten, des Kuen-lün und Thian-schan, kennen lehrte. Pallas hatte allerdings schon die Wichtigkeit des Himmelsgebirges (Thian-schan) geahndet, ohne seine vulkanische Natur zu kennen; aber, befangen in den zu seiner Zeit in einer dogmatischen und phantasiereichen Geologie herrschenden Hypothesen „strahlenförmig sich ausbreitender Ketten", erblickte jener vielbegabte Naturforscher im Bogdo-Oola (Mons augustus, Culminationspunkt des Thian-schan) „einen Centralknoten, von dem aus alle anderen Bergketten Asiens in Strahlen ausgehen; einen Knoten, welcher den übrigen Continent beherrscht"!

Die irrige Meinung von einer einzigen, unermeßlichen Hochebene, welche ganz Central-Asien erfülle (Plateau de la Tartarie) ist in der letzten Hälfte des 18ten Jahrhunderts in Frankreich entstanden. Sie war das Resultat scharfsinniger Combinationen zu einer bei aufmerksamerem Studium des berühmten venetianischen Reisenden und die naiven Erzählungen jener diplomatischen Mönche Veranlassung gaben, welche im 13ten und 14ten Jahrhundert (Dank sei es der damaligen Ein-

heit und Ausdehnung des Mongolen-Reiches!) fast das ganze Innere des Continents, von den Häfen Syriens und denen des caspischen Meeres bis zu dem vom Großen Ocean bespülten östlichen Gestade China's, durchzogen. Wenn die genauere Kenntniß der Sprache und der altindischen Litteratur bei uns älter als ein halbes Jahrhundert wäre, so würde sich die Hypothese dieses Central-Plateau's auf dem weiten Raume zwischen dem Himalaya und dem südlichen Sibirien ohne Zweifel auch auf eine uralte und ehrwürdige Autorität gestützt haben. Das Gedicht Mahabharata scheint in dem geographischen Fragment Bhischmakanda den Meru nicht sowohl einen Berg als eine ungeheure Anschwellung des Bodens zu nennen, welche zugleich die Quellen des Ganges, des Bhadrasoma (Irtysch) und des gabeltheiligen Oxus mit Wasser versorgt. Mit diesen physikalisch-geographischen Ansichten vermischten sich in Europa Ideen aus anderen Gebieten, historische Träume über den Ursprung des Menschengeschlechts. Die hohen Regionen, von denen sich die Wasser zuerst zurückgezogen (den Hebungs-Theorien waren die Geologen lange fast abhold) mußten auch die ersten Keime der Civilisation empfangen haben. Systeme einer sündfluthlichen hebraizanten Geologie, gegründet auf alte Mythen und locale Traditionen, begünstigten diese Annahmen. Der innige Zusammenhang zwischen Zeit und Raum, zwischen dem Beginn der

socialen Ordnung und der plastischen Beschaffenheit der Erdoberfläche, verlieh dem als ununterbrochen fingirten Hochlande, dem ~~man den unbestimmten Namen~~ Plateau der Tartarei ~~gab~~, eine besondere Wichtigkeit ~~und~~ ein fast moralisches Interesse. Positive Kenntnisse, welche die Frucht ~~der~~ Reisen und directer Messungen waren, wie ein gründliches Studium der asiatischen Sprachen und Litteratur, besonders der chinesischen, haben allmählich die Ungenauigkeit und Uebertreibung in jenen wilden Hypothesen erwiesen. Die Gebirgsebenen (ὀροπέδια) von Central-Asien werden nicht mehr ~~für~~ die Wiege der menschlichen Gesittung und der Ursitz aller Wissenschaften und Künste ~~angesehen~~. Es ist verschwunden das alte Volk von Bailly's Atlanten, von ~~welchem~~ d'Alembert den glücklichen Ausdruck braucht, „daß es uns alles gelehrt hat, ausgenommen seinen Namen und sein Dasein". Die oceanischen Atlanten wurden zur Zeit des Posidonius nicht minder spöttisch behandelt (Strabo lib. II pag. 102 und lib. XIII pag. 598 Casaub.).

Ein beträchtlich hohes, aber in seiner Höhe sehr ungleiches Plateau zieht sich mit geringer Unterbrechung von SSW nach NNO vom östlichen Tübet gegen den Gebirgsknoten Kentei südlich vom Baikal-See unter den Namen Gobi, Scha-mo (Sandwüste), Scha-ho (Sandfluß) und Hanhai hin. Diese Anschwellung

des Bodens wahrscheinlich älter als die Bergketten, die sie durchschneidet, liegt zwischen 36° und 48° Breite wie zwischen 79° und 116° östlicher Länge von Paris. Sie ist im Süden zwischen Ladak, Gertop und dem Groß=lama=Sitz Hlassa 180; zwischen Hami im Himmels=gebirge und der großen Krümmung des Hoangho an der Inschan=Kette kaum 120; im Norden aber zwischen dem Khanggai, wo einst die Weltstadt Karakhorum lag, und der Meridian=Kette Khin=gan=Petscha in dem Theil des Gobi, welchen man durchstreicht, um von Kiachta über Urga nach Peking zu reisen an 270 geo=graphische Meilen lang. Man kann der ganzen An=schwellung, die man sorgfältig von den östlichen weit höheren Bergketten unterscheiden muß, wegen ihrer Krüm=mungen annähernd das dreifache Areal von Frankreich zuschreiben. Die Carte der Bergketten und Vul=kane von Central=Asien, welche ich im Jahr 1839 entworfen habe, die aber erst 1843 erschienen ist, zeigt die hypsometrischen Verhältnisse zwischen den Bergketten und dem Gobi=Plateau am deutlichsten. Sie gründet sich auf die kritische Benutzung aller mir zugänglichen astronomischen Beobachtungen und der unermeßlich reichen orographischen Beschreibungen, welche die chinesische Lit=teratur darbietet, und welche Klaproth und Stanislas Julien auf meine Anregung ausgearbeitet haben. Meine Carte stellt in großen Zügen, nicht die mittlere Rich=

tung der Bergketten bezeichnend, das Innere des asiatischen Continents dar von 30° bis 60° Breite zwischen den Meridianen von Peking und Cherson. Sie weicht daher von allen bisher erschienenen wesentlich ab.

Die Chinesen haben einen dreifachen Vortheil gehabt, um in ihrer frühesten Litteratur eine so beträchtliche Menge von orographischen Angaben über Hoch-Asien, besonders über die bisher dem Abendlande so unbekannten Regionen zwischen dem Ischan, dem Alpensee Kukunor, und den Ufern des Ili und Tarim, nördlich und südlich vom Himmelsgebirge, zu sammeln. Diese drei Vorzüge sind: die Kriegsexpeditionen gegen Westen (schon unter den Dynastien der Han und der Thang, 122 Jahre vor unserer Zeitrechnung und im neunten Jahrhunderte, gelangten Eroberer bis Ferghana und bis zu den Ufern des caspischen Meeres) und die friedlichen Eroberungen der Buddha-Pilger; das religiöse Interesse, welches sich wegen der nothwendigen, periodisch wiederkehrenden Opfer an gewisse hohe Berggipfel knüpfte; der frühzeitige und allgemein bekannte Gebrauch des Compasses zur Orientirung der Bergrichtungen. Dieser Gebrauch und die Kenntniß der Südweisung der Magnetnadel, zwölf Jahrhunderte vor der christlichen Zeitrechnung, hat den orographischen und hydrographischen Länderbeschreibungen der Chinesen ein großes Uebergewicht über die ohnehin so seltenen der griechischen und

römischen Schriftsteller gegeben. Strabo, der scharfsinnige Strabo, hat eben so wenig die Richtung der Pyrenäen als die der Alpen und Apenninen gekannt. (Vergl. Strabo lib. II p. 71 und 128, lib. III p. 137, lib. IV p. 199 und 202, lib. V p. 211 Casaub.)

Das ganz Nord-Asien, im Nordwesten des vulkanischen Himmelsgebirges (Thian-schan) und im Norden des Altai und der Sayanischen Kette; die Länder, welche sich von dem Meridian-Gebirge Bolor oder Bulyt-tagh (Wolken-Gebirge im uigurischen Dialekt) und vom Oberen Oxus, dessen Quellen die buddhistischen Pilger Hiuen-thsang und Song-yun (518 und 629), Marco Polo (1277) und Lieutenant Wood (1838) im Pamerschen See Sir-i-kol (Lake Victoria) gefunden, gegen das caspische Meer, und vom Tenghiz oder Balkhasch-See durch die Kirghisen-Steppe bis zum Aral-See und dem südlichen Ende des Ural ausdehnen, gehören dem Tieflande an. Neben Gebirgsebenen von 6000 bis 10000 Fuß Höhe wird es wohl erlaubt sein den Ausdruck Tiefland für Bodenflächen zu gebrauchen, welche sich nur zwischen 200 und 1200 Fuß über den Meeresspiegel erheben. Die erste dieser Zahlen bezeichnet die Höhe von Mannheim, die zweite die von Genf und Tübingen. Will man das Wort Plateau, mit welchem in den neueren Geographien so viel Mißbrauch getrieben wird, auf Anschwellungen des Bodens ausdehnen, die

215

einen kaum bemerkbaren Unterschied des Klima's und des Vegetations=Charakters darbieten; so verzichtet die physikalische Geographie bei der Unbestimmtheit der nur relativ bedeutsamen Benennungen von Hoch= und Tiefland auf die ~~Angabe des~~ Zusammenhanges zwischen Höhen und Klima, zwischen dem Boden=Relief und der Temperatur=~~Ab~~nahme. Als ich mich in der chinesischen Dzungarei zwischen der sibirischen Grenze und dem Saysan=(Dsaisang=) See befand, in gleicher Entfernung vom Eismeere und vom indischen Ocean an der Ganges=Mündung, durfte ich wohl glauben in Central=Asien zu sein. ~~Mein~~ Barometer lehrte mich, daß die Ebenen, welche der Obere Irtysch durchfließt, zwischen Ustkamenogorsk und dem chinesischen dzungarischen Posten Chonimailachu, kaum 800 bis 1100 Fuß über dem Meeresspiegel erhoben liegen. Pansner's ältere, aber erst nach meiner Expedition bekannt gemachten barometrischen Höhenmessungen ~~haben~~ die meinigen bekräftigt, ~~und~~ Chappe's auf sogenannte Schätzungen von Flußgefällen gegründete ~~kühne~~ Hypothesen über die hohe Lage der Irtysch=Ufer im südlichen Sibirien ~~widerlegt~~. Selbst weiterhin in Osten liegt der Baikal=See nur 222 Toisen (1332 Fuß) hoch über dem Meere.

Um den Begriff der Relativität zwischen Tiefe und Hochland, die Stufenfolge der Bodenanschwellung an wirkliche, ~~auf~~ genaue Messungen ge~~gründete~~ Beispiele

[Handwritten margin corrections: "Idee von dem Fall"; "Das aber,"; "Chonimailachu (das Schaf-Blöken)"; "sind durch"; "Beide widerlegen"; "sen", "sicherte", "durch"; footnote: "1) Chonimailachu (das Schaaf-Blöken)"]

zu knüpfen, lasse ich hier in aufsteigender Reihung eine Tafel europäischer, afrikanischer und amerikanischer Hochebenen folgen. Mit diesen Zahlen ist zu vergleichen, was jetzt über die mittlere Höhe der asiatischen Ebenen bekannt geworden ist:

Plateau der Auvergne	170	Toisen
„ von Baiern	260	„
„ von Castilien	350	„
„ von Mysore	460	„
„ von Caracas	480	„
„ von Popayan	900	„
„ um den See Tzana (Abyssinien)	950	„
„ vom Oranje=Fluß (Süd=Afrika)	1000	„
„ von Axum (Abyssinien) . .	1100	„
„ von Mexico	1170	„
„ von Quito	1490	„
„ der Provinz de los Pastos .		
„ der Umgegend des Titicaca=Sees	2010	„

Kein Theil der sogenannten Wüste Gobi (sie enthält theilweise schöne Weideplätze) ist in seinen Höhenunterschieden so gründlich erforscht als die fast 150 geographische Meilen breite Zone zwischen den Quellen der Selenga und der chinesischen Mauer. Ein sehr genaues barometrisches Nivellement ist unter den Auspicien der Petersburger Akademie von zwei ausgezeichneten Gelehrten, dem Astronomen Georg Fuß und dem Botaniker

216

Bunge, welche die Mission griechischer Mönche nach Peking begleiteten und dort eine der von mir empfohlenen magnetischen Stationen einrichteten, im Jahr 1832 ausgeführt ~~worden~~. Die mittlere Höhe dieses Theils des Gobi ~~ist~~ nicht, wie man bisher aus Messungen naher Berggipfel durch die Jesuiten Gerbillon und Verbiest übereilt geschlossen hatte, 7500 bis 8000 Fuß, sondern kaum 4000 Fuß (667 Toisen). Der Boden des Gobi hat zwischen Erghi, Durma und Schanaburgum nicht mehr als 2400 Fuß (400 Toisen) über dem Meere. Er ist kaum 300 Fuß höher als das Plateau von Madrid. Erghi liegt, an der Mitte des Weges, in 45° 31′ Breite und 109° 4′ östlicher Länge. Dort ist eine Einsenkung von mehr als 60 Meilen Breite, eine von SW nach NO gerichtete Niederung. Eine alte mongolische Sage bezeichnet ~~sie~~ als den Boden eines ehemaligen großen Binnenmeeres. Man findet dort Rohrarten und Salzpflanzen, meist dieselben Arten als an den niedrigen Küsten des caspischen Meeres. In diesem Centrum der Wüste liegen kleine Salzseen, deren Salz nach China ausgeführt wird. Nach einer unter den Mongolen sehr verbreiteten Meinung wird der Ocean einst wiederkehren und sein Reich von neuem im Gobi aufschlagen. ~~Diese~~ geologischen Träume erinnern an die chinesischen Traditionen vom Bittern See im Inneren von Sibirien (Humboldt, Asie centrale T. II.

beträgt | den | Höhe | dieselbe | sonderbaren | Solche | 6 | dessen ich an einem anderen Orte erwähnt habe

p. 141; Klaproth, Asia polyglotta p. 232). Das von Bernier so enthusiastisch gepriesene und von Victor Jacquemont ~~nüchtern und wohl~~ allzu mäßig belobte Becken von Kaschmir hat ebenfalls zu großen hypsometrischen Uebertreibungen Anlaß gegeben. Jacquemont fand durch eine genaue Barometer-Messung die Höhe des Sees im Thal von Kaschmir unfern der Hauptstadt Sirinagur 836 Toisen (5016 Fuß). Unsicherere Bestimmungen durch den Siedepunkt des Wassers gaben dem Baron Carl von Hügel 910 T., dem Lieutenant Cunningham nur 790 T. (Vergl. meine Asie centrale T. III. p. 310 mit Journal of the Asiatic Soc. of Bengal Vol. X. 1841 p. 114.) Das Bergland Kaschmir, für das sich besonders in Deutschland ein so großes Interesse erhalten hat und dessen klimatische Annehmlichkeit durch viermonatlichen Winterschnee in den Straßen von Sirinagur (Carl von Hügel, Kaschmir Bd. II. S. 196) etwas gemindert wird, liegt nicht, wie man gewöhnlich angiebt, auf dem Hochrücken des Himalaya, sondern als ein wahres Kesselthal am südlichen Abhange desselben. Wo es mauerartig in Südwest durch den Pir Panjal von dem indischen Pendschab getrennt wird, krönen nach Vigne Basalt und Mandelstein-Bildungen die schneebedeckten Gipfel. Die letzte Bildung nennen die Eingeborenen sehr charakteristisch schischak deyu, d. i. des Teufels Pocken (Vigne,

Travels in Kashmir 1842 Vol. I. p. 237—293). Die Anmuth seiner Vegetation wird natürlich sehr ungleich geschildert durch diejenigen, die von Süden aus der üppigen, formenreichen Pflanzenwelt von Indien, und durch die, welche von Norden, von Turkestan, Samarkand und Ferghana kommen.

Auch über die Höhe von Tübet ist man erst in der neuesten Zeit zu einer klaren Einsicht gelangt: nachdem man lange so unkritisch das Niveau der Hochebene mit den Berggipfeln verwechselt hat, welche aus derselben aufsteigen. Tübet füllt den Raum zwischen den beiden mächtigen Gebirgsketten Himalaya und Kuen-lün aus, es bildet die Boden-Anschwellung des Thals zwischen beiden Ketten. Es wird von den Eingeborenen und von den chinesischen Geographen von Osten gegen Westen in drei Theile getheilt. Man unterscheidet das obere Tübet, dessen Hauptstadt Hlassa (wahrscheinlich 1500 Toisen) ist; das mittlere Tübet, mit der Stadt Leh oder Ladak (1563 T.); und Klein-Tübet oder Baltistan, das Tübet der Aprikosen (Sari-Butan) mit Iskardo (985 T.), Gilgit, und südlich von Iskardo, aber auf dem linken Ufer des Indus, mit dem von Vigne gemessenen Plateau Deotsuh (1873 T.). Wenn man sämmtliche Berichte, die wir bisher über die drei Tübets besitzen und welche in diesem Jahre durch die glänzende vom General-Gouverneur Lord Dalhousie begünstigte

Grenzbestimmungs-Expedition reichlich vermehrt werden wird, ernst untersucht, so überzeugt man sich bald, daß die Region zwischen dem Himalaya und Kuen-lün gar keine ununterbrochene Hochebene ist, sondern von Gebirgsgruppen durchschnitten wird, die gewiß ganz verschiedenen Erhebungs-Systemen angehören. Eigentliche Ebenen finden sich sehr wenige; die beträchtlichsten sind die zwischen Gertop, Daba, Schang-thung (Schäfer-Ebene), dem Vaterlande der Schal-Ziegen, und Schipke (1634 T.); die um Ladak, welche 2100 Toisen erreichen und nicht mit der Einsenkung, in der die Stadt liegt, verwechselt werden müssen; endlich das Plateau der heiligen Seen, Manasa und Ravana-hrada (wahrscheinlich 2345 T.), welches schon der Pater Antonio de Andrada 1625 besucht. Andere Theile sind ganz mit zusammengedrängten Gebirgsmassen erfüllt: rising, wie ein neuer Reisender sagt, like the waves of a vast Ocean. Längs den Flüssen, dem Indus, dem Sutledje und dem Yaru-dsangbo-tschu, welchen man ehemals für identisch mit dem Buramputer (eigentlich Brahma-putra) hielt, hat man Punkte gemessen, welche nur zwischen 1050 und 1400 Toisen über dem Meere erhoben sind; so die tübetanischen Dörfer Pangi, Kunawur, Kelu und Murung (Humboldt, Asie centrale T. III. p. 281—325). Aus den vielen sorgfältig gesammelten Höhenbestimmungen glaube ich schließen zu dürfen, daß

das Plateau von Tübet zwischen 71° und 83° östlicher Länge noch nicht 1800 Toisen (10800 Fuß) erreicht und kaum die Höhe der fruchtbaren Ebene von Cassamarca in Peru, und nur 200 Toisen weniger als die Höhe des Plateau's von Titicaca und des Straßenpflasters der Stadt Potosi (2137 T.).

Daß außerhalb des tübetanischen Hochlandes und des vorher in seiner Begrenzung geschilderten Gobi Asien zwischen den Parallelen von 37° und 48°, da, wo man einst von einem unermeßlichen zusammenhangenden Plateau fabelte, beträchtliche Niederungen, ja eigentliche Tiefländer darbietet; lehrt die Cultur von Pflanzen, die zu ihrem Gedeihen bestimmte Wärmegrade erfordern. Ein aufmerksames Studium des Reisewerkes von Marco Polo, in dem des Weinbaues und der Production von Baumwolle in nördlichen Breitengraden erwähnt wird, hatte längst die Aufmerksamkeit des scharfsinnigen Klaproth auf diesen Gegenstand geheftet. In einem chinesischen Werke, das den Titel führt: Nachrichten über die neuerdings unterworfenen Barbaren (Sin-kiang-wai-tan-ki-lio), heißt es: das Land Aksik, etwas südlich von dem Himmelsgebirge, nahe bei den Flüssen, welche den großen Tarim-gol bilden, erzeugt „Weintrauben, Granaten und andere zahllose Früchte von ausgezeichneter Güte; und Baumwolle (Gossypium religiosum), welche wie gelbe Wolken die Felder bedeckt. Im Sommer ist

die Hitze ausnehmend groß, und im Winter giebt es hier, wie in Turfan, weder strenge Kälte noch starken Schneefall." Die Umgegend von Khotan, Kaschgar und Yarkand entrichtet noch jetzt wie zu Marco Polo's Zeit (il Milione di Marco Polo pubbl. dal Conte Baldelli T. I. p. 32 und 87) den Tribut in selbsterzeugter Baumwolle. In der Oase von Hami (Khamil), über 50 geographische Meilen östlich von Aksu, gedeihen ebenfalls Orangenbäume, Granaten und köstliche Weintrauben. Die hier bezeichneten Cultur-Verhältnisse lassen ~~gewiß~~ auf eine geringe Bodenhöhe in ausgedehnten Gebieten schließen. Bei einer so großen Entfernung von den Küsten, bei dieser so östlichen, die Winterkälte vermehrenden Lage könnte ein Plateau, welches die Höhe von Madrid oder München erreichte, wohl sehr heiße Sommer, aber unter 43° und 44° Breite überaus milde, fast schneelose Winter haben. Ich ~~habe gesehen~~, wie am caspischen Meere, 78 Fuß unter dem Niveau des schwarzen Meeres (zu Astrachan, Br. 46° 21'), große Sommerhitze die Cultur des Weinstocks begünstigt; aber die Winterkälte steigt dort auf — 20° bis — 25° cent. Auch wird die Weinrebe ~~dort~~ seit November zu großer Tiefe in die Erde versenkt. Man begreift, daß Culturpflanzen, welche gleichsam nur im Sommer leben, wie der Wein, die Baumwollenstaude, der Reiß und die Melone, zwischen 40° und 41° Breite auf Hochebenen

von einer Erhebung von mehr denn 500 Toisen noch mit Erfolg gebauet und durch die Wirkung der strahlenden Wärme begünstigt werden können; aber wie würden die Granatbäume Aksu's, die Orangen von Hami, welche der P. Grosier [illegible] als eine ausgezeichnete Frucht anrühmt, während eines langen und strengen Winters (nothwendiger Folge des Bodenanschwellung) ausdauern können? (Asie centrale T. II. p. 48—52 und 429.) Zimmermann (in der gelehrten Analyse einer Karte von Inner-Asien 1841 S. 99) hat es überaus wahrscheinlich gemacht, daß das Tarim-Gesenke, d. i. die Wüste zwischen den Bergketten Thian-schan und Kuen-lün, wo der Steppenfluß Tarim-gol sich in den ehemals als Alpensee geschilderten See Lop ergoß, kaum 1200 Fuß über dem Meeresspiegel erhoben ist, also nur die doppelte Höhe von Prag erreicht. Sir Alexander Burnes giebt die von Bokhara auch nur zu 186 Toisen (1116 Fuß) an. Es ist sehnlichst zu wünschen, daß die Zweifel über die Plateau-Höhe Mittel-Asiens südlich von 45° Breite endlich durch vermehrte directe Barometer-Messungen oder, was freilich mehr Vorsicht erheischt, als man gewöhnlich dabei anwendet, durch Bestimmung des Siedepunktes bald gehoben werden mögen. Alle Berechnungen über den Unterschied zwischen der ewigen Schneegrenze und dem Maximum der Höhe der Weincultur unter verschiedenen

Klimaten beruhen auf sehr complicirten und ungewissen Elementen.

Um hier in gedrängter Kürze zu berichtigen, was in der letzten Ausgabe dieses Werkes über die großen Bergsysteme gesagt worden ist, welche Inner-Asien durchschneiden, füge ich folgende allgemeine Uebersicht hinzu. Wir beginnen mit den vier Parallelketten, die ziemlich regelmäßig von Osten nach Westen gerichtet und einzeln, doch selten, gitterartig mit einander verbunden sind. Die Abweichungen der Richtung deuten wie in dem westlichen europäischen Alpengebirge auf Verschiedenheit der Erhebungs-Epochen hin. Nach den vier Parallelketten (dem Altai, Thian-schan, Kuen-lün und Himalaya) nennen wir die Meridianketten: den Ural, den Bolor, den Khingan, und die chinesischen Ketten, welche bei der großen Krümmung des tübetanischen und assam-birmanischen von Norden nach Süden streichen. Der Ural trennt Nieder-Europa von Nieder-Asien. Letzteres ist bei Herodot (Herod. ed. Schweighäuser T. V. p. 204), ja schon bei Pherecydes von Syros, ein scythisches (sibirisches) Europa, das alle Länder im Norden vom caspischen Meere und des nach Westen fließenden Jaxartes in sich begreift: demnach als eine Fortsetzung von unserem Europa, „in der Länge sich über Asien hinziehend", betrachtet werden kann.

N Dzangbo = tschu

1) Das große Gebirgssystem des Altai (der Goldberg schon bei Menander von Byzanz, Geschichtsschreiber des 7ten Jahrhunderts; Altaï-alin mongolisch, Kin-schan chinesisch) erstreckt sich zwischen 50° und 52° 1/2 nördlicher Breite und bildet die südliche Grenze der großen sibirischen Niederung, von den reichen Silbergruben des Schlangenberges und dem Zusammenfluß der Uba und des Irtysch an bis zum Meridian des Baikal-Sees. Die Abtheilungen und Namen großer und kleiner Altai, aus einer dunkeln Stelle des Abulghasi entnommen, sind ganz zu vermeiden (Asie centrale T. I. p. 247). Das Gebirgssystem des Altai begreift in sich: a) den eigentlichen oder Kolywanschen Altai, der ganz dem russischen Scepter unterworfen ist: westlich von den kreuzenden Meridian-Spalten des Telezkischen Sees, in vor-historischer Zeit wahrscheinlich Ostufer des großen Meeresarmes, durch welchen in der Richtung der noch vorhandenen Seegruppen Aksakal-Barbi und Sary-Kupa (Asie centrale T. II. p. 138) das aralo-caspische Becken mit dem Eismeer zusammenhing; b) östlich von den Telezkischen Meridian-Ketten die Sayanische, Tangnu- und Ulangom- oder Malakha-Kette, alle ziemlich parallel von Westen nach Osten streichend. Der Tangnu, welcher sich in das Becken der Selenga verliert, hat seit sehr alter Zeit die Völkerscheide zwischen dem türkischen Stamm

Stamm im Süden und den Kirghisen (Hakas) im Norden gebildet. Er ist der Ursitz der Samojeden oder Sojoten, welche bis zum Eismeer wanderten und welche man lange Zeit in Europa als ein ausschließlich polares Küstenvolk betrachtete. Die höchsten Schneegipfel des Kolywanschen Altai sind die Bielucha- und Katunia-Säulen. Letztere erreichen indeß nur 1720 Toisen, die Höhe des Aetna. Das Daurische Hochland, zu dem der Bergknoten Kemtei gehört und an dessen östlichem Rande der Jablonoi Chrebet hinstreicht, scheidet die Baikal- und Amur-Gesenke.

2) Das Gebirgssystem des Thian-schan, die Kette des Himmelsgebirges, der Tengrifagh der Türken (Tukiu) und der ihnen stammverwandten Hiungnu, übertrifft in seiner Ausdehnung von Westen nach Osten achtmal die Länge der Pyrenäen. Jenseits, d. i. westlich von seiner Durchkreuzung mit der Meridian-Kette des Bolor und Kosturt führt der Thian-schan die Namen Asferah und Aktagh, ist metallreich und von offenen Spalten durchschnitten, welche heiße, bei Nacht leuchtende, zur Salmiak-Gewinnung benutzte Dämpfe ausstoßen (Asie centrale T. II. p. 18—20). Oestlich von der durchsetzenden Bolor- und Kosturt-Kette folgen im Thian-schan der Kaschghar-Paß (Kaschghar-dawan), der Gletscher-Paß Djeparle, welcher nach Kutsche und Aksu in das Tarim-Becken führt; der Vulkan Pe-schan, der

Feuer speit und Lavaströme wenigstens seit der Mitte des siebenten Jahrhunderts nach unserer Zeitrechnung ergießt; die große schneebedeckte Massenerhebung Bogdo-Oola, die Solfatare von Urumtsi, welche Schwefel und Salmiak (nao-scha) liefert, in einer steinkohlenreichen Gegend; der Vulkan von Turfan (Vulkan von Ho-tscheu oder Bischbalik), fast in der Mitte zwischen den Meridianen von Turfan (Kune-Turpan) und Pidjan, noch gegenwärtig entzündet. Die vulkanischen Ausbrüche des Thian-schan reichen nach chinesischen Geschichtschreibern bis in das Jahr 89 nach Chr. hinauf, als die Hiungnu von den Quellen des Irtysch bis Kutsche und Kharaschär verfolgt wurden. Der chinesische Heerführer überstieg den Thian-schan und sah „die Feuerberge, deren Steinmassen schmelzen und viele Li weit fließen". Die große Entfernung der Vulkane Inner-Asiens von den Meeresküsten ist ein merkwürdiges und isolirtes Phänomen. Abel Rémusat hat in einem Briefe an Cordier (**Annales des Mines T. V. 1820 p. 137**) zuerst die Aufmerksamkeit der Geologen auf diese Entfernung geleitet. Sie ist z. B. für den Vulkan Pe-schan gegen Norden bis zum Eismeere am Ausfluß des Obi 382, gegen Süden bis zur Mündung des Indus und Ganges 378 geographische Meilen. So central sind jene Feuerausbrüche im asiatischen Continent. Gegen Westen ist der Pe-schan vom caspischen Meere im Golf

von Karaboghaz 340, vom östlichen Ufer des Aral-Sees 255 Meilen. Die thätigen Vulkane der Neuen Welt boten bisher die auffallendsten Beispiele von großer Entfernung von Meeresküsten dar. Bei dem mexicanischen Popocatepetl beträgt dieser Abstand 33, bei den südamerikanischen Vulkanen Sangai, Tolima und de la Fragua 23, 26 und 39 geographische Meilen. Es sind in dieser Angabe alle ausgebrannten Vulkane, alle Trachytberge ausgeschlossen, welche in keiner permanenten Verbindung mit dem Inneren der Erde stehen (Asie centrale T. II. p. 16—55, 69—77 und 341—356). Oestlich von dem Vulkan von Turfan und der fruchtbaren, obstreichen Oase von Hami verschwindet die Kette des Thian-schan in der großen von SW nach NO gerichteten Anschwellung des Gobi. Die Unterbrechung dauert über 9½ Längengrade; aber jenseits des Gobi bildet die etwas südlicher liegende Kette des In-schan (Silber-Gebirges), von Westen nach Osten fast bis zu den Küsten des Stillen Oceans bei Peking, nördlich vom Pe-tscheli, hinstreichend, die Fortsetzung des Thian-schan. Wie der In-schan als eine östliche Fortsetzung der Spalte zu betrachten ist, auf der der Thian-schan emporgestiegen, so kann man geneigt sein in dem Kaukasus eine westliche Verlängerung jenseit der großen aralo-caspischen Niederung oder des Gesenkes von Turan zu erkennen. Der mittlere Parallel oder die Erhebungs-

Axe des Thian-schan oscillirt zwischen 40°⅔ und 43° Breite; der des Kaukasus nach der Carte des russischen Generalstabes OSO.—WNW streichend zwischen 41° und 44° (Baron von Meyendorff im Bulletin de la Société géologique de France T. IX. 1837—1838 p. 230). Unter den vier Parallelketten, welche ganz Asien durchziehen, ist der Thian-schan die einzige, in der bisher kein Gipfel gemessen ist.

3) Das Gebirgssystem des Kuen-lün (Kurkun, nicht Kulkun) bildet, wenn man den Hindu-kho und seine westliche Verlängerung im persischen Elburz und Demavend hinzurechnet, mit der amerikanischen Cordillere der Andes die längste Erhebungslinie auf unserem Planeten. Wo die Meridiankette des Bolor die Kette des Kuen-lün rechtwinklig durchsetzt, nimmt letzterer den Namen des Zwiebel-Gebirges (Thsung-ling) an; ja ein Theil des Bolor selbst am inneren östlichen Kreuzungswinkel wird so genannt. Tübet im Norden begrenzend, streicht der Kuen-lün sehr regelmäßig west-östlich in 36° Breite fort; im Meridian von Hlassa findet eine Unterbrechung statt, durch den mächtigen Gebirgsknoten veranlaßt, welcher das in der mythischen Geographie der Chinesen so berühmte Sternenmeer (Sing-so-hai) und den Alpensee Khuku-noor umgiebt. Die etwas nördlicher auftretenden Ketten des Nan-schan und Kilian-schan sind fast als östliche Verlängerung des Kuen-lün

zu betrachten. Sie reichen bis an die chinesische Mauer bei Liang-tscheu. Westlich von der Durchkreuzung des Bolor- und Kuen-lün (Thsung-ling) beweist, wie ich zuerst glaube erwiesen zu haben (Asie centrale T. I. p. XXIII und 118—159, T. II. p. 431), die gleichmäßige Richtung der Erhebungs-Axen (Ost-West im Kuen-lün und Hindu-kho, dagegen Südost-Nordwest im Himalaya), daß der Hindu-kho eine Fortsetzung des Kuen-lün und nicht des Himalaya ist. Vom Taurus in Lycien bis zum Kafiristan, in einer Erstreckung von 45 Längengraden, folgt die Kette dem Parallel von Rhodos, dem Diaphragm des Dicäarch. Die großartige geologische Ansicht des Eratosthenes (Strabo lib. II p. 68, lib. XI p. 490 und 511, lib. XV p. 689), welche von Marinus aus Tyrus und Ptolemäus weiter ausgeführt war und nach welcher „die Fortsetzung des Taurus in Lycien sich durch ganz Asien bis nach Indien in einer und derselben Richtung erstrecke" scheint zum Theil auf Vorstellungen gegründet, die vom Pendschab zu den Persern und Indern gelangt sind. „Die Brachmanen behaupten", sagt Cosmas Indicopleustes in seiner christlichen Topographie (Montfaucon, Collectio nova patrum T. II. p. 137), „daß eine Schnur, von Tzinitza (Thinä) queer durch Persien und Romanien gelegt, genau die Mitte der bewohnten Erde abtheile." Es ist merkwürdig, wie schon Eratosthenes

angiebt, daß diese größte Erhebungs-Axe der alten Welt in den Parallelen von 35°½ und 36° queer durch das Becken (die Senkung) des mittelländischen Meeres nach den Säulen des Hercules hinweist (vergl. **Asie centrale T. I. p. XXIII** und 122—138, **T. II. p. 430—434** mit **Kosmos** Bd. II. S. 222 und 438). Der östlichste Theil des Hindu-kho ist ~~der~~ Paropanisus ~~und~~ indische Kaukasus der Begleiter des großen Macedoniers. Der jetzt ~~oft~~ von den Geographen gebrauchte Name Hindu-Kusch kommt, wie man schon aus des Arabers Ibn-Batuta Reisen (**Travels p. 97**) ersieht, nur einem einzigen Bergpaß zu, auf dem die Kälte oft viele indische Sklaven tödtete. Auch der Hindu-kho bietet in ~~die~~ großer Entfernung mehrerer hundert Meilen von der Meeresküste Feuerausbrüche dar. Aus der Höhle des Berges ~~Sch[illegible]~~ brechen Flammen aus, die ~~in großer Entfernung~~ gesehen werden (**Asie centrale T. II. p. 427** und 483 nach einem von meinem Freunde Stanislas Julien übersetzten Texte des **Yuen-thong-ki**). Der höchste im Hindu-kho gemessene Gipfel nordwestlich von Dschellabad hat 3164 Toisen Höhe über dem Meere; westlich gegen Herat erniedrigt sich die Kette bis 400 T., bis sie nördlich von Teheran im Vulkan von Demavend wieder bis 2295 T. ansteigt.

4) Das Gebirgssystem des Himalaya. Seine Normal-Richtung ist ost-westlich, wie man sie von dem

~~etwas ungewiß gemessenen~~ Bergcoloß Dhawalagiri (4390 Toisen) an, auf 15 Längengrade, bis zum Durchbruch des lange problematischen Dzangbo-tschu (Irawaddy nach Dalrymple und Klaproth) und bis zu den Meridianketten verfolgen kann, welche das ganze westliche China bedecken und besonders in den Provinzen Sse-tschuan, Hu-kuang und Kuang-si den großen Gebirgsstock der Quellen des Kiang bilden. Nächst dem Dhawalagiri ist der Pic Schamalari der Culminationspunkt dieses ost-westlich streichenden Theils des Himalaya; ~~der Wende~~punkt in der Richtung ist unfern des Dhawalagiri in 79° östlicher Länge von Paris. Von da gegen Westen streicht der Himalaya von SO nach NW, ~~sich wie~~ ein mächtiger anschaarender Gang zwischen Mozuferabad und Gilgit, im Süden von Kafiristan, mit einem Theil des Hindu-kho verbindend. Eine solche Wendung

Der Kinchin-jinga
Sikkim zwischen Bu
den Schamalar
Dhawalagiri, hat
Pariser Fuss. Er
genau trigonome
und da dieselbe
genommene Notiz bestim
falls neue Messun
dass dieser
Schneeberge
aller nach der Dhaw
so eine grössere Höhe
4390 T. oder 263
man ihm bisher zu
des genauen vollen
Expedition nach
Hooker aus Dor
Der Wende=

etwas ungewiß gemessenen Bergcoloß Dhawalagiri (4390 Toisen) an, auf 15 Längengrade, bis zum Durchbruch des lange problematischen Dzangbo-tschu (Irawaddy nach Dalrymple und Klaproth) und bis zu den Meridianketten verfolgen kann, welche das ganze westliche China bedecken und besonders in den Provinzen Sse-tschuan, Hu-kuang und Kuang-si den großen Gebirgsstock der Quellen des Kiang bilden. Nächst dem Dhawalagiri ist der Pic Schamalari der Culminationspunkt dieses ost-westlich streichenden Theils des Himalaya; der Wendepunkt in der Richtung ist unfern des Dhawalagiri in 79° östlicher Länge von Paris. Von da gegen Westen streicht der Himalaya von SO nach NW, indem ein mächtiger anschaarender Gang zwischen Mozuferabad und Gilgit, im Süden von Kafiristan, mit einem Theil des Hindu-kho verbindend. Eine solche Wendung in dem Streichen der Erhebungs-Axe (von O—W in SO—NW) deutet gewiß, wie in der westlichsten Region unseres europäischen Alpengebirges, auf eine andere Alters-Epoche der Erhebung. Der Lauf des oberen Indus von den heiligen Seen Manasa und Ravana-hrada (2345 T.), in deren Nähe der große Fluß entspringt, bis Iskardo und zu dem von Vigne gemessenen Plateau von Deotsuh (2032 T.) befolgt im tübetanischen Hochlande dieselbe nord-westliche Richtung des Himalaya. In diesem erhebt sich der wohlgemessene Djawahir 4026

~~etwas ungewiß gemessenen~~ Bergcoloß Dhawalagiri (4390 Toisen) an, auf 15 Längengrade, bis zum Durchbruch des lange problematischen Dzangbo-tschu (Irawaddy nach Dalrymple und Klaproth) und bis zu den Meridianketten verfolgen kann, welche das ganze westliche China bedecken und besonders in den Provinzen Sse-tschuan, Hu-kuang und Kuang-si den großen Gebirgsstock der Quellen des Kiang bilden. Nächst dem Dhawalagiri ist der Pic Schamalari der Culminationspunkt dieses ost-westlich streichenden Theils des Himalaya; ~~der Wende~~punkt in der Richtung ist unfern des Dhawalagiri in 79° östlicher Länge von Paris. Von da gegen Westen streicht der Himalaya von SO nach NW, ~~sich wie~~ ein mächtiger anschaarender Gang zwischen Mozuferabad und Gilgit, im Süden von Kafiristan, mit einem Theil des Hindu-kho verbindend. Eine solche Wendung in dem Streichen der Erhebungs-Axe (von O—W in SO—NW) deutet gewiß, wie in der westlichsten Region unseres europäischen Alpengebirges, auf eine andere Alters-Epoche der Erhebung. Der Lauf des oberen Indus von den heiligen Seen Manasa und Ravanahrada (2345 T.), in deren Nähe der große Fluß entspringt, bis Iskardo und zu dem von Vigne gemessenen Plateau von Deotsuh (2032 T.) befolgt im tübetanischen Hochlande dieselbe nord-westliche Richtung des Himalaya. In diesem erhebt sich der wohlgemessene Djawahir 4026

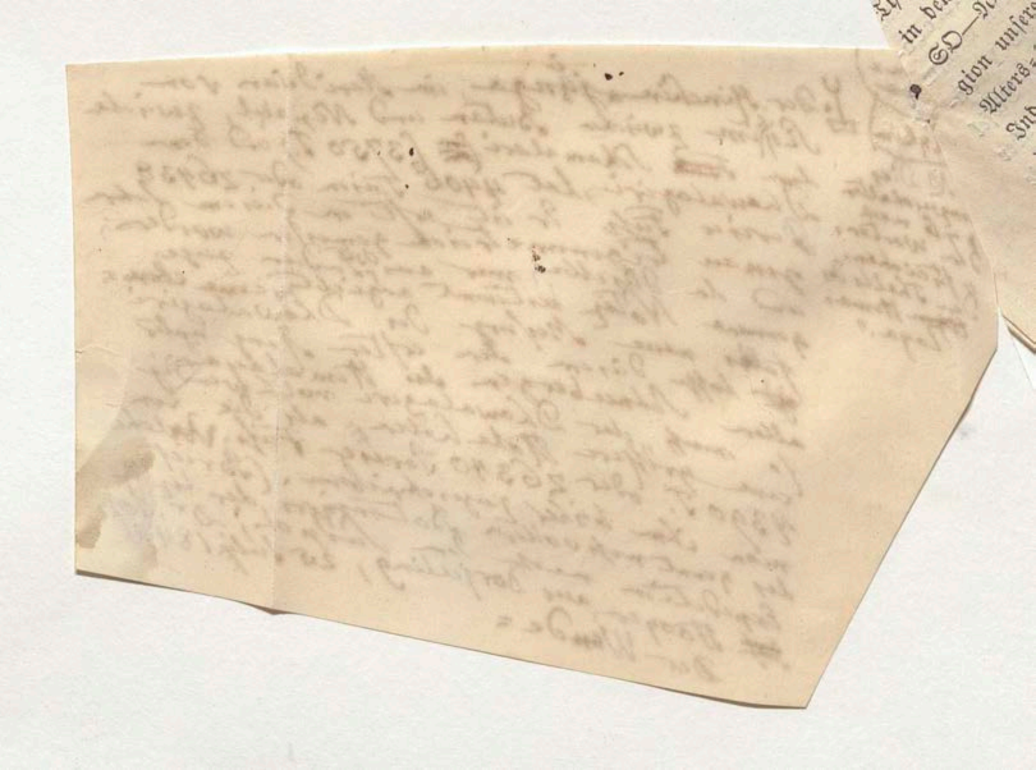
224

Kinchin-junga

N Sikkim

N Dies einzuschalten S. 76 nach den Worten: „streichen. Theils des Himalaya."

N. Der Kinchin-jünga, im Meridian von
Sikkim zwischen Butan und Nepaul, zwischen
dem Schamalari (3750 T.) und dem
Dhawalagiri, hat 4406 Toisen oder 26438
Pariser Fuss. Er ist erst in diesem Jahre
genau trigonometrisch gemessen worden;
und da dieselbe, wie aus einer von Osten her zuge-
kommenen Notiz bestimmt angiebt, „eine eben-
falls neue Messung des Dhawalagiri
lässt diesem den ersten Rang unter
allen Schneebergen des Himalaya"
so muss der Dhawalagiri nothwendig
eine grössere Höhe haben, als die von
4390 T. oder 26340 Pariser Fuss, welche
man ihm bisher zugeschrieben. (Brief
des geistvollen Botanikers der letzten
Expedition nach dem Südpol, Dr. Jos.
Hooker, aus Dorjeeling, 25 Julï 1848)
Der Wende-



Toisen, und das ganz windlose Gebirgsthal von Kaschmir, am Wulur-See, der alle Winter gefriert und in dem ~~ewig sich nie~~ eine Welle kräuselt, nur 836 T. hoch.

Nach den vier großen Gebirgssystemen Asiens, welche in ihrem geognostischen Normal-Charakter Parallelketten bilden, ist noch die lange Reihe alternirender Meridian-Erhebungen zu nennen, die vom Cap Comorin, der Insel Ceylon gegenüber, bis zum Eismeere, in ihrer Stellung alternirend zwischen 64° und 75° Länge, von SSO nach NNW streichen. Zu diesem System der Meridianketten, deren Alternirung an verschobene Gangmassen erinnert, gehören die Ghates, die Soliman-Kette, der Paralasa, der Bolor und der Ural. Die Unterbrechung des Reliefs (der Meridian-Erhebungen) ist so gestaltet, daß jede neue Kette erst in einem Breitengrade anhebt, welchen die vorhergehende noch nicht erreicht hat, und daß alle ~~von Osten gegen Westen~~ abwechselnd entgegengesetzt alterniren. Die Wichtigkeit, welche die Griechen, wahrscheinlich nicht vor dem zweiten Jahrhundert unserer Zeitrechnung, auf diese Meridianketten gelegt, hatten Agathodämon und Ptolemäus (tab. VII und VIII) veranlaßt sich den Bolor unter dem Namen Imaus als eine Erhebungs-Axe zu denken, die ~~[illegible]~~ 62° Breite bis in die Niederung des unteren Irtysch und Obi reichte. (Asie centrale T. I. p. 138, 154 und 198, T. II. p. 367.)

Da die senkrechte Höhe der Berggipfel über dem Meere, so unwichtig auch in dem Auge des Geognosten das Phänomen der stärkeren oder schwächeren Faltung der Rinde einer Planetenkugel ist, noch immer, wie alles schwer Erreichbare, ein Gegenstand volksthümlicher Neugier ist, so wird folgende historische Notiz über die allmählichen Fortschritte der hypsometrischen Kenntnisse ~~einzuschalten sein~~. Als ich 1804 nach einer Abwesenheit von vier Jahren nach Europa zurückkehrte, war noch kein hoher Schneegipfel von Asien (im Himalaya, im Hindu-kho oder in dem Kaukasus) mit einiger Genauigkeit gemessen. Ich konnte meine Bestimmungen der Höhen des ewigen Schnees in den Cordilleren von Quito und den Gebirgen von Mexico mit keiner ostindischen vergleichen. Die wichtige Reise von Turner, Davis und Saunders nach dem Hochlande von Tübet fällt freilich in das Jahr 1783; aber der gründlich unterrichtete Colebrooke bemerkte mit Recht, daß die von Turner angegebene Höhe des Schamalari (Br. 28° 5′, Länge 87° 8′, etwas nördlich von Tassisudan) auf eben so schwachen Fundamenten beruhe als die sogenannten Messungen der von Patna und dem Kafiristan gesehenen Höhen durch den Oberst Crawford und den Lieutenant Macartney. (Vergl. Turner in den Asiat. Researches Vol. XII. p. 234 mit Elphinstone, Account of the Kingdom of Caubul 1815 p. 95

hier einen gschicklicher Platz finden.

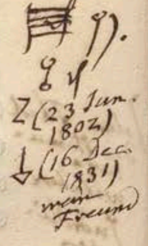
~~F1816~~

und Francis Hamilton, **Account of Nepal 1819 p. 92.)** Erst die vortrefflichen Arbeiten von Webb, Hodgson, Herbert und der Brüder Gerard haben ein großes und sicheres Licht über Höhe der höchsten Gipfel des Himalaya verbreitet; aber 1808 war die hypsometrische Kenntniß der colossalen Gebirgskette noch so ungewiß, daß Webb an Colebrooke schreiben konnte: die Höhe des Himalaya bleibt immer noch problematisch. Allerdings finde ich die Gipfel, die man von der Hochebene von Rohilkand sieht, 21000 engl. Fuß (3284 T.) höher als diese Ebene; aber wir kennen nicht die absolute Höhe über der Meeresfläche.“ Erst in dem Anfang des Jahres 1820 verbreitete sich in Europa die Nachricht, daß der Himalaya nicht nur weit höhere Gipfel als die Cordilleren habe, sondern auch daß Webb im Paß von Niti und Moorcroft in dem tübetanischen Plateau von Daba am der heiligen Seen, in Höhen, welche die des Chimborazo weit übertreffen, schöne Kornfelder und fruchtbare Weiden gefunden hätten. Diese Nachricht wurde in England mit großem Unglauben aufgenommen und durch Zweifel über den Einfluß der Strahlenbrechung widerlegt. Ich habe den Ungrund dieser Zweifel in zwei in den **Annales de Chimie et de Physique** abgedruckten Abhandlungen **sur les montagnes de l'Inde** dargethan. Der tyroler Jesuit P. Tiefenthaler, der schon 1766 bis in die Provinzen Kemaun

und Nepal vordrang, hatte schon die Wichtigkeit des Dhawalagiri errathen. Man liest auf seiner Carte: Montes Albi, qui Indis Dolaghir, nive obsiti. Desselben Namens bedient sich auch immer Capitän Webb. Als die Messungen des Djawahir (Br. 30° 22′, L. 77° 36′, Höhe 25749 englische Fuß oder 4027 Toisen) und Dhawalagiri (Br. 28° 40′, L. 80° 59′, Höhe 28077 englische Fuß oder 4391 Toisen?) in Europa zuerst bekannt wurden, ward noch überall der Chimborazo (3350 Toisen nach meiner trigonometrischen Messung, Recueil d'Observations astronomiques T. I. p. LXXIII) für den höchsten Gipfel der Erde gehalten. Der Himalaya schien also damals, je nachdem man die Vergleichung mit dem Djawahir oder mit dem Dhawalagiri anstellte, 677 Toisen (4062 Pariser Fuß) oder 1041 Toisen (6246 Pariser Fuß) höher als die Cordilleren. Erst durch Pentland's denkwürdige südamerikanische Reisen in den Jahren 1827 und 1838 wurde erkannt, daß die beiden Berggipfel, welche sich in Bolivia (dem oberen Peru) östlich von dem See Titicaca (1980 T.) erheben, der Illimani (3753 T.) und der Sorata (3948 T.), den Chimborazo um 403 und 598 Toisen (2418 und 3588 Par. Fuß) übersteigen. Nun sank der Unterschied zwischen den Bergen der Alten und Neuen Welt, d. h. die Praeminenz der ersteren, auf kaum 443 oder 2658 Fuß zurück. Je nachdem man den

Sorauf mit dem Dhawahir oder dem Dhawalagiri viel=
leicht an dessen Abhang im Flußthal Ghandaki die im brahmanischen Cultus so berühmten Salagrana=Ammoniten (Symbole der Muschel=Incarnation Wischnu's) gesammelt werden. Man hat oft gefragt, ob hinter der südlichsten bisher mehr oder weniger vollkommen gemessenen Bergkette nicht noch größere Höhen liegen. Der Oberst Georg Lloyd, welcher 1840 die wichtigen Beobachtungen des Capitän Alexander Gerard und dessen Bruders herausgegeben hat, hegt die Meinung, daß in der Bergkette, die er etwas unbestimmt the Tartaric Chain nennt (also wohl im Norden von Tübet gegen den Kuen=lün hin, vielleicht im Kailassa der heiligen Seen oder jenseits Leh) Gipfel zu 29000 bis 30000 englisch Fuß (4386 bis 4690 Toisen), also noch 2000 englische Fuß höher als der Dhawalagiri, ansteigen. (Lloyd und Gerard, Tour in the Himalaya 1840 Vol. I. p. 143 und 312). So lange wirkliche Messungen fehlen, läßt sich nicht über solche Möglichkeiten entscheiden: da das Kennzeichen, durch welches die Eingeborenen von Quito, lange vor der Ankunft von Bouguer und La Condamine, den Gipfel des Chimborazo für den Culminationspunkt erkannten das höhere Hineinreichen in die Schneeregion, in der gemäßigten Zone von Tübet, wo die Wärmestrahlung der Hochebene so wirksam ist und die untere Grenze des ewigen

Schnees nicht wie unter den Tropen regelmäßig eine Linie gleichen Niveau's bildet, sehr trügerisch wird. Die größte Höhe, zu der Menschen am Abhange des Himalaya über der Meeresfläche gelangt sind, ist 3035 Toisen oder 18210 Pariser Fuß. Diese Höhe erreichte der Capitain Gerard mit 7 Barometern, wie wir schon oben bemerkt, am Berge Tarhigang, etwas nordwestlich von Schipke (Colebrooke in den Transactions of the Geological Society Vol. VI. p. 411 und Critical Researches on Philology 1824 p. 144). Es ist zufällig fast dieselbe Höhe, auf die ich selbst 1802 und dreißig Jahre später (1831) Boussingault am Abhange des Chimborazo gelangt waren. Der unerreichte Gipfel des Tarhigang ist übrigens 197 Toisen höher als der Chimborazo.



Die Pässe, welche über den Himalaya von Hindostan in die chinesische Tartarei oder vielmehr in das westliche Tübet führen, besonders zwischen den Flüssen Buspa und Schipke oder Langzing Khampa, haben 2400 bis 2900 Toisen Höhe. In der Andeskette habe ich den Paß von Assuay zwischen Quito und Cuenca, an der Ladera de Cadlud, auch 2428 Toisen hoch gefunden. Ein großer Theil der Bergebenen von Inner-Asien würde das ganze Jahr hindurch in ewigem Schnee und Eis vergraben liegen, wenn nicht durch die Kraft der strahlenden Wärme, welche die tübetanische Hochebene dar-

229

#

unterscheidet, aber
[illegible] deutlichst [illegible]
Unterschied zwischen
und südlichen Ab[illegible]

Meine Angaben [illegible]
die mittlere [illegible]
der Schneelinie
Asie centr. T. II
nördl. Abfall

südl. Abfall

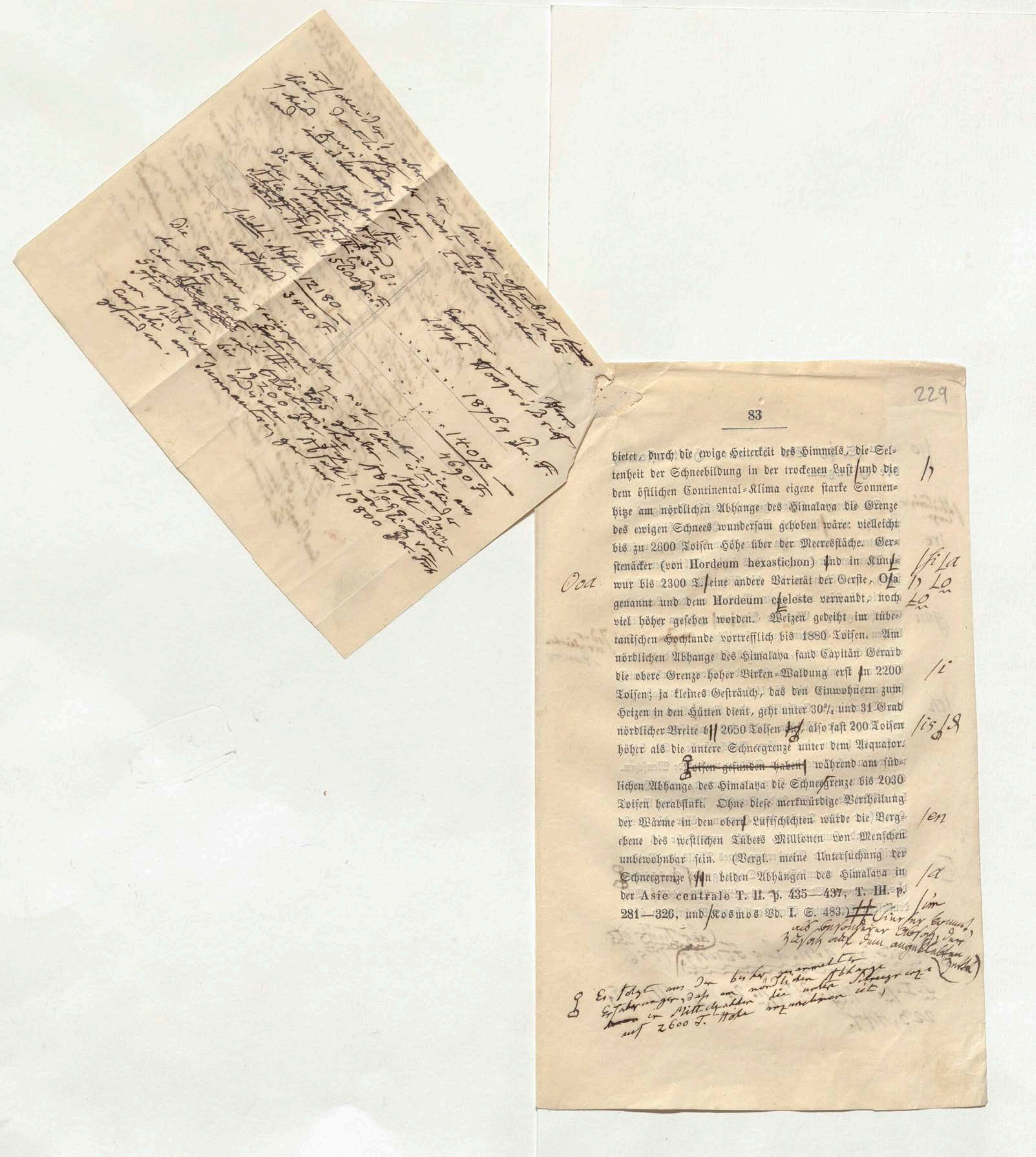
Unterschied

Die Extreme [illegible]
der Höhe der
ist [illegible]
Gebirge
Himalaya
am südlichen
[illegible] am
gefunden.

el= / Die / in= / ze / cht / er= / n= / sa / och / be= / Am / arb / 200 / um / rab / isen / tor. / süd=

[illegible] 2030
lichen Abhange des Himalaya die Schneegrenze bis
Toisen herabsinkt. Ohne diese merkwürdige Vertheilung
der Wärme in den obern Luftschichten würde die Berg-
ebene des westlichen Tübets Millionen von Menschen
unbewohnbar sein. (Vergl. meine Untersuchung der
Schneegrenze an beiden Abhängen des Himalaya in
der Asie centrale T. II. p. 435—437, T. III. p.
281—326, und Kosmos Bd. I. S. 483.) #

Es folgt aus den bisher gesammelten Erfahrungen, dass am nördlichen Abhange [illegible] im Mittel [illegible] die untere Schneegrenze auf 2600 T. Höhe anzunehmen ist,



bietet, durch die ewige Heiterkeit des Himmels, die Seltenheit der Schneebildung in der trockenen Luft und die dem östlichen Continental-Klima eigene starke Sonnenhitze am nördlichen Abhange des Himalaya die Grenze des ewigen Schnees wundersam gehoben wäre: vielleicht bis zu 2600 Toisen Höhe über der Meeresfläche. Gerstenäcker (von **Hordeum hexastichon**) und in Kunawur bis 2300 T. eine andere Varietät der Gerste, Ola genannt und dem **Hordeum caeleste** verwandt, noch viel höher gesehen worden. Weizen gedeiht im tübetanischen Hochlande vortrefflich bis 1880 Toisen. Am nördlichen Abhange des Himalaya fand Capitän Gerard die obere Grenze hoher Birken-Waldung erst in 2200 Toisen; ja kleines Gesträuch, das den Einwohnern zum Heizen in den Hütten dient, geht unter 30³/₄ und 31 Grad nördlicher Breite bis 2650 Toisen auf, also fast 200 Toisen höher als die untere Schneegrenze unter dem Aequator. ~~Toisen gefunden haben,~~ während am südlichen Abhange des Himalaya die Schneegrenze bis 2030 Toisen herabsinkt. Ohne diese merkwürdige Vertheilung der Wärme in den obern Luftschichten würde die Bergebene des westlichen Tübets Millionen von Menschen unbewohnbar sein. (Vergl. meine Untersuchung der Schneegrenze an beiden Abhängen des Himalaya in der **Asie centrale** T. II. p. 435—437, T. III. p. 281—326, und Kosmos Bd. I. S. 483.)

Es folgt aus den bisher gesammelten Erfahrungen, daß am nördlichen Abhange die untere Schneegrenze im Mittelwerthe auf 2600 T. Höhe anzunehmen ist,

(Am Ende der Note 11 Seite 83 hinzuzu=
fügen:)

\# II Ein Brief den ich so eben von Herrn Joseph Hooker, [illegible]
dem [illegible] Botaniker der antarctischen
Expedition, ~~[illegible]~~ aus Indien erhalten meldet folgendes:
"Herr Hodgson, der wie hier in Indien
für den Geographen halten welcher am
gründlichsten mit den hypsometrischen
Verhältnissen der Schneegebirge vertraut
ist, erzählt die Richtigkeit der [illegible]
[illegible] in dem 3ten Theile der Ansichten über
die Ursache der ungleichen Höhe des
ewigen Schnees an den nördlichen und südlichen
Abhange der Himalaya-Kette vollkommen. Wir sehen die Schnee-
grenze jenseits bei Sutledje (in 36° Breite erst in
der Höhe von 20000 engl. Fuß (18764 Par. Fuß),
wenn in den Pässen südlich von Dirmar
putra zwischen Assam und Brahma-
27° Breite, so die südlichsten Schneeberge
Asiens liegen, die ewige Schneegrenze bis
15000 engl. Fuß (14073 Par. Fuß) herabsteigt.
[illegible] Ich glaube ich zweiter Höhen der
mittleren Extremen und [illegible]

verte

unterscheiden; aber in beiden offenbart sich deutlich der einst bestrittene Unterschied zwischen der tübetanischen und indischen Abfall.

Meine Angaben für die mittlere Höhe der Schneelinie der Asie centr. T. III. p. 326:	Extreme nach Herrn Joseph Hooper's Brief
nördl. Abfall 15600 Par. F.	.... 18764 Par. F.
südl. Abfall 12180 —	.... 14073 —
Unterschied 3420 F.	4690 F.

Die Extreme variiren aber noch mehr, wie aus der Liste der Extreme zu ersehen ist, die ich Asie centr. T. III. p. 295 gegeben. Alexander Gerard hat am tübetanischen Abfall des Himalaya bis 19200 Par. Fuss, Jacquemont nördlich von Cursali am Jumnautri, gar nur 10800 Par. Fuss am südlichen, indischen Abfall gefunden.

229

bietet, durch die ewige Heiterkeit des Himmels, die Seltenheit der Schneebildung in der trockenen Luft und die dem östlichen Continental-Klima eigene starke Sonnenhitze am nördlichen Abhange des Himalaya die Grenze des ewigen Schnees wundersam gehoben wäre: vielleicht bis zu 2600 Toisen Höhe über der Meeresfläche. Gerstenäcker (von Hordeum hexastichon) und in Kunawur bis 2300 T. eine andere Varietät der Gerste, Oa genannt und dem Hordeum caeleste verwandt, noch viel höher gesehen worden. Weizen gedeiht im tübetanischen Hochlande vortrefflich bis 1880 Toisen. Am nördlichen Abhange des Himalaya fand Capitän Gerard die obere Grenze hoher Birken-Waldung erst in 2200 Toisen; ja kleines Gesträuch, das den Einwohnern zum Heizen in den Hütten dient, geht unter 30¾ und 31 Grad nördlicher Breite bis 2650 Toisen auf, also fast 200 Toisen höher als die untere Schneegrenze unter dem Aequator.

~~Toisen gefunden haben,~~ während am südlichen Abhange des Himalaya die Schneegrenze bis 2030 Toisen herabsinkt. Ohne diese merkwürdige Vertheilung der Wärme in den oberen Luftschichten würde die Bergebene des westlichen Tübets Millionen von Menschen unbewohnbar sein. (Vergl. meine Untersuchung der Schneegrenze an beiden Abhängen des Himalaya in der Asie centrale T. II. p. 435—437, T. III. p. 281—326, und Kosmos Bd. I. S. 483.)

/10 [11] (S. 9.) Ein brauner Hirtenstamm, die Hiongnu.

/Historiker lange Die Hiong-nu (Hioung-nou), welche Deguignes und mit ihm viele / für das Volk der Hunnen hielten, bewohnten den ungeheuern tartarischen Landstrich, welcher in Osten an Uo-leang-ho (das jetzige Gebiet der Mantschu), in Süden an die chinesische Mauer, in Westen an die U-siün und gegen Norden an das Land der Eleuthen grenzt. Aber die Hiong-nu gehören zum türkischen, die Hunnen zum finnischen ~~Stamme~~. Die nördlichen Hunnen, ein rohes Hirtenvolk, das keinen Ackerbau kannte, waren (von der Sonne verbrannt?) schwarzbraun; die südlichen oder Hajatelah (bei den Byzantinern Euthaliten oder Nephthaliten genannt und längs der östlichen Küste des caspischen Meeres wohnend) hatten eine weißere Gesichtsfarbe. Die letzteren waren ackerbauende, in Städten wohnende Menschen. Sie werden oft weiße Hunnen genannt, und d'Herbelot erklärt sie gar für Indo-Scythen. Ueber den Punu, Heerführer oder Tanju der Hunnen, über die große Dürre und Hungersnoth, welche ums Jahr 46 nach Christi Geburt die Wanderung eines Theils der Nation gegen Norden veranlaßte, s. Deguign~~s Geschichte der Hunnen Bd. II. p. 13, 123, 223, 447.~~ Alle demselben berühmten Werke entlehnten Nachrichten über

Randkorrekturen: /re (ungeheuren); /gnu (Hiong-nu); /oder urgleichen Stamme; /th (Nephthaliten); /es, (Deguignes,)

& Histoire gén. des Huns, des Turcs etc. 1756 T. I. p. 1. pag. 217, p. 2. pag. 111, 125, 223, 447.

die Hiong-nu sind von Klaproth einer gelehrten und strengen Prüfung unterworfen worden. Nach dem Resultate seiner Untersuchung gehören die Hiong-nu zu den weitverbreiteten Türkenstämmen des Altai- und Tangnu-Gebirges. Der Name Hiong-nu war selbst im 3ten Jahrhundert vor der christlichen Zeitrechnung ein allgemeiner Name für die Ti, Thu-kiu oder Türken im Norden und Nordwesten von China. Die südlichen Hiong-nu unterwarfen sich den Chinesen und zerstörten, in deren Gemeinschaft, das Reich der nördlichen Hiong-nu. Diese wurden gezwungen nach Westen zu fliehen, und diese Flucht scheint den ersten Stoß zur Völkerwanderung in Mittel-Asien gegeben zu haben. Die Hunnen, welche man lange mit den Hiong-nu (wie die Uiguren mit den Uguren und Ungarn) verwechselt hat, gehörten, nach Klaproth, dem finnischen Völkerstamme der uralischen Scheideberge an: einem Stamme, der mannigfaltig mit Germanen, Türken und Samojeden vermischt blieb. (Klaproth, Asia polyglotta p. 183 und 211, Tableaux historiques de l'Asie p. 102 und 109.)

[12] (S. 11.) Kein behauener Stein.

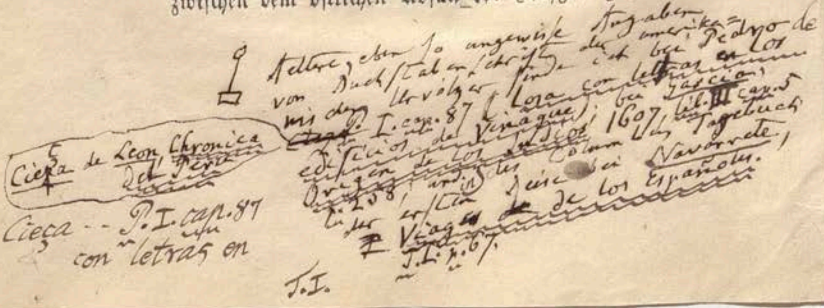
An den Ufern des Orinoco bei Caicara, wo die waldige Region an die Ebene grenzt, haben wir allerdings Sonnenbilder und Thierfiguren in Felsen einge-

hauen gefunden. Aber in den Llanos selbst ist nie eine Spur dieser rohen Denkmäler früherer Bewohner entdeckt worden. Zu bedauern ist noch, daß man keine genauere Nachricht von einem Monumente erhalten hat, welches an den Grafen Maurepas nach Frankreich gesandt wurde und das nach Kalm's Erzählung Hr. de Verandrier in den Grasfluren von Canada, 900 französische Meilen westlich von Montreal, auf einer Expedition nach der Südsee-Küste aufgefunden hatte (Kalm's Reise Th. III. S. 416). Dieser Reisende traf mitten in der Ebene ungeheure, durch Menschenhände aufgerichtete Steinmassen, und an einer derselben etwas, das man für eine tartarische Inschrift hielt (Archaeologia: or, miscellaneous tracts published by the Society of Antiquaries of London Vol. VIII. 1787 p. 304). Wie hat ein so wichtiges Monument ununtersucht bleiben können? Sollte es wirkliche Buchstabenschrift enthalten haben? oder nicht vielmehr ein historisches Gemälde sein, wie die sogenannte, seit Court de Gebelin berufene, phönicische Inschrift an dem Ufer von Taunton-River? Ich halte es allerdings für sehr wahrscheinlich, daß cultivirte Völker einst diese Ebenen durchstreift haben. Pyramidale Grabhügel und Vollwerke von außerordentlicher Länge zwischen den Rocky Mountains und den Alleghanys scheinen diese Züge zu bewähren (Relation hist. T. III. p. 155). Verandrier

wurde von dem Chevalier de Beauharnois, dem General-Gouverneur von Canada, etwa um das Jahr 1746 ausgesandt. Mehrere Jesuiten in Quebec versicherten Herrn Kalm, die sogenannte Inschrift in Händen gehabt zu haben. Sie war in eine kleine Tafel eingegraben, die man in einen behauenen Pfeiler eingelassen gefunden hatte. Ich habe mehrere meiner Freunde in Frankreich vergeblich aufgefordert diesem Monumente nachzuforschen, falls es wirklich in des Grafen Maurepas Sammlung befindlich war. Hr. de Verandrier behauptete auch (was andre Reisende schon vor ihm beobachtet haben wollen), daß man in den Grasfluren von West-Canada ganze Tagereisen lang Spuren der Pflugschar entdeckte. Aber die völlige Unbekanntschaft der Urvölker im nördlichen Amerika mit diesem Ackergeräth, der Mangel an Zugvieh, und die Größe der Strecken, welche jene Furchen in der Savanne einnehmen, läßt mich vermuthen, daß durch irgend eine Wasserbewegung die Erdoberfläche dieses sonderbare Ansehen eines gepflügten Ackers erhalten habe!

(S. 11.) Gleich einem Meeresarme.

Die große Steppe, welche sich vom Ausfluß des Orinoco bis zum Schneegebirge von Merida, von Osten gegen Westen, ausdehnt, wendet sich unter dem 8ten Grade der Breite gegen Süden, und füllt den Raum zwischen dem östlichen Abfall des Hochgebirgs von Neu-



Granada und dem hier gegen Norden fließenden Orinoco aus. Dieser Theil der Llanos, welchen der Meta, der Vichada, Zama und Guaviare wässern, verbindet gleichsam das Thal des Amazonenstroms mit dem Thal des Nieder-Orinoco. — Das Wort Paramo, dessen ich mich oft in diesen Blättern bediene, bezeichnet in den spanischen Colonien alle Gebirgsgegenden, welche 1800 bis 2200 Toisen über dem Meeresspiegel erhaben sind und in denen ein unfreundlich rauhes nebelreiches Klima herrscht. Hagel und Schneegestöber fallen täglich mehrere Stunden lang in den höheren Paramos und tränken wohlthätig die Bergpflanzen nicht als sei in diesen hohen Luftregionen eine absolute Menge des Wasserdunstes vorhanden, sondern wegen der Frequenz der Niederschläge, welche die schnell wechselnden Luftströme erregen. Die Bäume sind daselbst niedrig, schirmartig ausgebreitet, aber mit frischem, immer grünem Laube an knorrigen Zweigen geschmückt. Es sind meist großblüthige Lorbeer- und myrtenblättrige Alpensträucher. Escallonia tubar, Escallonia myrtilloides, Chuquiraga insignis, Aralien, Weinmannien, Frezieren ~~und unser Myrtus microphylla~~ können als Repräsentanten dieser Pflanzenphysiognomie betrachtet werden. Südlich von der Stadt Santa Fé de Bogota liegt der berufene Paramo de la Suma Paz ein einsamer Gebirgsstock, in dem, nach der Sage der Indianer, große Schätze

verborgen liegen. Aus diesem Paramo entspringt der Bach, welcher in der Felskluft von Icononzo unter einer merkwürdigen natürlichen Brücke hinschäumt. Ich habe in meiner lateinischen Schrift: de distributione geographica Plantarum secundum coeli temperiem et altitudinem montium (1817) diese Bergregionen auf folgende Weise zu charakterisiren gesucht: „Altitudine 1700—1900 hexapod. asperrimae solitudines, quae a colonis hispanis uno nomine Paramos appellantur, tempestatum vicissitudinibus mire obnoxiae, ad quas solutae et emollitae defluunt nives; ventorum flatibus ac nimborum grandinisque jactu tumultuosa regio, quae aeque per diem et per noctes riget, solis nubila et tristi luce fere nunquam calefacta. Habitantur in hac ipsa altitudine sat magnae civitates, ut Micuipampa Peruvianorum, ubi thermometrum centes. meridie inter 5° et 8°, noctu — 0°,4 consistere vidi; Huancavelica, propter cinnabaris venas celebrata, ubi altitudine 1835 hexap. fere totum per annum temperies mensis Martii Parisiis.“ (Humboldt de distrib. geogr. Plant. p. 104.)

14 (S. ~~12.~~) ~~Nicht eigentlich der~~ Bergjoche

Der unermeßliche Raum, welcher zwischen den östlichen Küsten von Südamerika und dem östlichen Abfall

der Andeskette liegt, ist durch zwei Gebirgsmassen eingeengt, welche die drei Thäler oder Ebenen des Nieder-Orinoco, des Amazonenstroms und La Plata-Flusses theilweise von einander scheiden. Die nördlichere Gebirgsmasse, die Gruppe der Parime genannt, liegt den Anden von Cundinamarca gegenüber, welche sich weit gegen Osten vorstrecken, und nimmt unter dem 68sten und 70sten Grad der Länge die Gestalt eines Hochgebirges an. Durch den schmalen Bergrücken Pacarayma verbindet sie sich mit den Granithügeln der französischen Guyana. Auf der Carte von Columbia, welche ich nach eigenen astronomischen Beobachtungen entworfen, ist diese Verbindung deutlich dargestellt. Die Caraiben, welche von den Missionen von Caroni nach den Ebenen des Rio Branco bis an die brasilianische Grenze vordringen, übersteigen auf dieser Reise den Rücken von Pacarayma und Quimiropaca. Die zweite Gebirgsmasse, welche das Thal des Amazonenstroms von dem des Plata-Flusses absondert, ist die brasilianische Gruppe. Sie nähert sich in der Provinz Chiquitos (westlich von der Hügelreihe der Parecis) dem Vorgebirge von Santa Cruz de la Sierra. Da weder die Gruppe der Parime, welche die großen Cataracten des Orinoco veranlaßt, noch die brasilianische Berggruppe sich unmittelbar an die Andeskette anschließen, so hangen die Ebenen von Venezuela mit denen von Patagonien unmittelbar

zusammen. (S. mein geognostisches Gemälde von Südamerika in **Relat. hist.** T. III. p. 188—244.)

[15] (S. 13.) Verwilderte Hunde.

In den Grasfluren (Pampas) von Buenos Aires sind die europäischen Hunde verwildert. Sie leben gesellschaftlich in Gruben, in welchen sie ihre Jungen verbergen. Häuft sich die Gesellschaft zu sehr an, so ziehen einzelne Familien aus und bilden eine neue Colonie. Der verwilderte europäische Hund bellt eben so laut/ als die ursprünglich amerikanische be~~kann~~te Race. Garcilaso erzählt, die Peruaner hätten vor Ankunft der Spanier perros gozques gehabt. Er nennt den einheimischen Hund Allco. Um diesen gegenwärtig in der Qquichua-Sprache von dem europäischen Hunde zu unterscheiden, bezeichnet man ihn mit dem Worte Runa-allco, gleichsam indischer Hund (Hund der Landeseinwohner). Der behaarte Runa-allco scheint eine bloße Varietät des Schäferhundes zu sein. Er ist kleiner, langhaarig, meist ochergelb, weiß und braun gefleckt, mit aufrechtstehenden spitzigen Ohren. Er bellt sehr viel, beißt ~~aber~~ desto seltener ~~die Eingeborenen~~, so tückisch er auch gegen die Weißen ist. Als der Inca Pachacutec in seinen Religionskriegen die Indianer von Xauxa und Huanca (d~~es~~ jetzig~~e~~ Thal von Huancaya und Jauja) besiegte und gewaltsam zum Sonnendienste bekehrte, fand

/s8 /haar

7 /

/em /en

er göttliche Verehrung der Hunde unter ihnen. Die Priester bliesen auf skelettirten Hundsköpfen. Auch wurde die Hundsgottheit von den Gläubigen in Substanz verzehrt (Garcilaso de la Vega, Commentarios Reales P. I. p. 184). Die Verehrung der Hunde im Valle de Huancays ist wahrscheinlich die Ursach, daß man in den Huacas, den peruanischen Grabmälern der ältesten Epoche, bisweilen Hundeschädel, ja Mumien von ganzen Hunden findet. Der Verfasser einer trefflichen Fauna peruana, Herr von Tschudi, hat diese Hundeschädel untersucht, und glaubt, daß sie von einer eigenen Hundeart herrühren, die er Canis Ingae nennt und die von dem europäischen Hunde verschieden ist. Die Huancas werden von den Bewohnern anderer Provinzen noch jetzt spottweise „Hundefresser" genannt. Auch bei den Eingebornen von Nordamerika in den Rocky Mountains wird dem zu bewirthenden Fremden als Ehrenmahl gekochtes Hundefleisch vorgesetzt. Der Capitän Frémont mußte in der Nähe des Forts Laramie (einer Station der Hudsonsbai-Gesellschaft zur Betreibung des Fell- und Pelzhandels bei den Sioux-Indianern) solchen Hundefeste (dog-feast) beiwohnen (Frémont's Exploring Expedition 1845 p. 42). Bei den Mondsfinsternissen spielten die peruanischen Hunde eine eigene Rolle. Sie wurden so lange geschlagen, bis die Verfinsterung vorüber war. Der einzige stumme, aber

ganz stumme Hund war der mexicanische Techichi, eine Spielart des gemeinen Hundes, den man in Anahuac Chichi nennt. Techichi bedeutet wörtlich Steinhund, vom aztekischen tetl, Stein. Dieser stumme Hund wurde (nach ~~den~~ chinesischer Sitte) gegessen. Auch den Spaniern war diese Speise vor Einführung des Rindviehs so unentbehrlich, daß nach und nach fast die ganze Race ausgerottet wurde (Clavigero, Storia antica del Messico 1780 T. I. p. 73). Buffon verwechselt den Techichi mit dem Koupara der Guyana (T. XV. p. 155). Aber letzterer ist identisch mit dem Procyon oder Ursus cancrivorus, dem Raton crabier ~~von Buffon, dem~~ muschelfressenden Aguara-Guaza der patagonischen Küste (Azara sur les Quadrupèdes du Paraguay T. I. p. 315). Linné verwechselt dagegen den stummen Hund mit dem mexicanischen Itzcuintepotzotli, einer noch unvollkommen beschriebenen Hundeart, die sich durch einen kurzen Schwanz, durch einen sehr kleinen Kopf und durch einen großen Buckel auf dem Rücken auszeichnen soll. Der Name bedeutet buckligter Hund, vom aztekischen itzcuintli (einem anderen Worte für Hund) und tepotzotli, buckligt, ein Buckligter. Auffallend ist mir noch in Amerika, besonders in Quito und Peru, die große Zahl schwarzer haarloser Hunde gewesen, welche Buffon chiens turcs nennt (Canis aegyptius Linn.). Selbst unter den Indianern ist diese

Spielart gemein, im ganzen sehr verachtet und schlecht behandelt. Denn alle europäischen Hunde pflanzen sich sehr gut in Südamerika fort; und findet man daselbst nicht so schöne Hunde als in Europa, so liegt der Grund davon theils in der schlechten Pflege, theils darin, daß die schönsten Spielarten (feine Windspiele, dänische Tigerhunde) gar nicht eingeführt worden sind.

Herr von Tschudi theilt die sonderbare Bemerkung mit, daß auf den Cordilleren auf Höhen, die 12000 Fuß übertreffen, die feinen Racen der Hunde wie die europäische Hauskatze einer eigenen Art tödtlicher Krankheit ausgesetzt sind. „Es sind unzählige Versuche gemacht worden Katzen in der Stadt Cerro de Pasco (bis 13228 Fuß Höhe über dem Meeresspiegel) als Hausthiere zu halten; solche Versuche haben unglücklich geendet, indem Katzen und Hunde nach wenigen Tagen unter schrecklichen Convulsionen starben. Die Katzen werden von Zuckungen befallen, klettern an die Wände hinan und fallen regungslos erschöpft zurück. In Jauli habe ich mehrmals diese Chorea-artige Krankheit beobachtet, sie scheint Folge des mangelnden Luftdruckes zu sein. In den spanischen Colonien hält man den haarlosen Hund für chinesisch. Man nennt ihn perro chinesco oder chino, und glaubt, die Race sei aus Canton oder aus Manila gekommen. Nach Klaproth ist die Race im chinesischen Reiche allerdings sehr ge-

mein und zwar seit den ältesten Zeiten der Cultur. In Mexico war ein ganz haarloser, hundsartiger, aber dabei sehr großer Wolf Xoloitzcuintli (mex. xolo oder xolotl, Diener, Sklav) einheimisch! Ueber die amerikanischen Hunde s. Smith Barton's **Fragments of the Natural History of Pennsylvania P. I. p. 34.** Das Resultat von Tschudi's Untersuchungen über die amerikanischen inländischen Hunderacen ist folgendes: Es gbt zwei fast specifisch verschiedene: 1) den Canis caraibicus des Lesson; ganz unbehaart, nur auf der Stirne und an der Schwanzspitze mit einem kleinen Büschel weißer Haare bedeckt, schiefergrau und ohne Stimme; von Columbus in den Antillen, von Cortes in Mexico, von Pizarro in Peru gefunden, von der Kälte der Cordilleren leidend, noch jetzt unter der Benennung von perros chinos in den wärmeren Gegenden von Peru häufig; 2) der Canis Ingae mit spitziger Schnauze und spitzigen Ohren, bellend, jetzt die Viehheerden hütend und viele Farbenvarietäten zeigend, die durch Kreuzung mit europäischen Hunden entstanden sind. Der Canis Ingae folgt den Peruanern auf die Cordilleren. In den altperuanischen Gräbern ruht sein Skelett bisweilen zu den Füßen der menschlichen Mumie; fast ein Symbol der Treue, das im Mittelalter die Bildhauer häufig benutzt haben. v. Tschudi, Untersuchungen über die Fauna peruana p.

247 251) Verwilderte europäische Hunde gab es gleich zu Anfang der spanischen Eroberung auch auf der Insel St. Domingo und auf Cuba (Garcilaso P. I. 1723 p. 326). In den Grasfluren zwischen dem Meta, Arauca und Apure wurden, bis in das 16te Jahrhundert, stumme Hunde (perros mudos) gegessen. Die Eingeborenen nannten sie Majos oder Auries, sagt Alonso de Herrera, der im Jahr 1535 eine Expedition nach dem Orinoco unternahm. Ein sehr unterrichteter Reisender, Herr Gisecke, fand dieselbe nicht bellende Hunde-Varietät in Grönland. Die Hunde der Eskimos bringen ihr ganzes Leben in freier Luft zu; sie graben sich des Nachts Höhlen in den Schnee, und heulen wie die Wölfe, indem sie einem in dem Kreise sitzenden vorheulenden Hunde nachheulen. In Mexico wurden die Hunde castrirt, um sie feister und schmackhafter zu machen. An den Grenzen der Provinz Durango, und nördlicher am Sklavensee, laden die Eingeborenen ihre Zelte von Büffelleder auf den Rücken großer Hunde, wenn sie beim Wechsel der Jahreszeiten ihren Wohnort verändern. Dies alles sind Züge aus dem Leben ost-asiatischer Völker. (Humboldt, Essai polit. T. II. p. 448; Relation hist. T. II. p. 625.)

[16] (S. 13.) Gleich dem größten Theile der Wüste Zahara liegen die Llanos in dem heißen Erdgürtel.

Bedeutsame Benennungen, solche besonders, welche sich auf die Gestalt (das Relief) der Erdfläche beziehen, und zu einer Zeit entstanden sind, in der man nur eine sehr unbestimmte Kenntniß des Bodens und seiner hypsometrischen Verhältnisse ~~haben~~ erlangen konnte, haben vielfach und dauernd zu geographischen Irrthümern geführt. Den schädlichen Einfluß, welchen wir hier bezeichnen, hat die alte Ptolemäische Benennung des großen und kleinen Atlas (Geogr. lib. III cap. 1) ausgeübt. Es ist kein Zweifel, daß die mit ewigem Schnee bedeckten westlichen marokkanischen Gipfel des Atlas für den großen Atlas des Ptolemäus gelten können; aber wo ist die Grenze des kleinen Atlas? Darf man die Eintheilung in zwei Atlas-Gebirge, die sich, nach der conservativen Tendenz der Geographen, 1700 Jahre lang erhalten hat, in dem Gebiete von Algier, ja zwischen Tunis und Tlemsen festhalten? Darf man zwischen dem Littoral und dem Inneren parallel laufende Ketten, einen großen und einen kleinen Atlas suchen? Alle mit geognostischen Ansichten vertraute Reisende, welche Algerien (das Gebiet von Algier) seit der Besitznahme der Franzosen besucht haben, bestreiten jetzt den Sinn der

noch eine Correctur AvHt

so verbreiteten Nomenclatur. Unter den Parallelketten wird gewöhnlich die des Jurjura für die höchste der gemessenen gehalten; aber der kenntnißvolle Fournel (lange Ingénieur en Chef des mines de l'Algérie) behauptet, daß das Gebirge Aurès bei Batnah, welches er noch am Ende des März mit Schnee bedeckt gefunden, eine größere Höhe erreicht. Nach Fournel gibt es so wenig einen kleinen und großen Atlas als nach meiner Behauptung einen kleinen und großen Altai (Asie centrale T. I. p. 247—252). Es gibt nur ein Atlas-Gebirge, einst Dyris von den Mauritaniern genannt; und „mit diesem Namen solle man die Faltungen (rides, suites de crêtes) belegen, welche die Wasserscheide bilden zwischen den Wassern, die dem Mittelmeere oder dem Tieflande des Zahara zuströmen". Das hohe marokkanische Atlas-Gebirge streicht nicht, wie das östlichere mauretanische, von Osten gegen Westen, sondern von Nordost nach Südwest. Es steigt in Gipfeln an, die nach Renou (Exploration scientifique de l'Algérie de 1840 à 1842, publiée par ordre du Gouvernement, T. VIII. 1846 p. 364 und 373) bis zu 10700 Fuß betragen, also über die Höhe des Aetna. Ein sonderbar gestaltetes Hochland, fast in Quadratform (Sahab el Marga), liegt im Süden hochbegrenzt unter Br. 33°. Von da an verflacht sich der Atlas gegen das Meer in Westen, einen Grad südlich

von Mogador. Dieser südwestlichste Theil des Atlas führt den Namen Idrar N=Deren.

Das große Tiefland des Zahara hat im mauretanischen Norden, wie im Süden gegen den fruchtbaren Sudan hin, noch wenig erforschte Grenzen. Nimmt man im Mittel die Parallelkreise von 16°½ und 32°½ Breite als äußerste Grenzen an, so erhält man für die Wüste sammt den Oasen einen Flächeninhalt von mehr als 118500 geographischen Quadratmeilen: der den von Deutschland 9 bis 10mal, den des Mittelmeeres (ohne das schwarze Meer) fast 3mal an Ausdehnung übertrifft. Die neuesten und gründlicheren Nachrichten, welche man den französischen Forschern über das Zahara, dem Oberst Daumas, wie den Herren Fournel, Renou und Carette, verdankt, haben gelehrt, daß die Wüste in ihrer Oberfläche aus vielen einzelnen Becken zusammengesetzt, daß die Bewohnung und die Zahl fruchtbarer Oasen um sehr vieles größer ist, als man bisher annehmen mußte nach dem schauererregenden Wüsten=Charakter zwischen Insalah und Timbuktu, zwischen Murzuk in Fezzan nach Bilma, Tintuma und dem See Tschad. Der Sand, so wird jetzt allgemein behauptet, bedeckt nur den kleineren Theil des Tieflandes. Dieselbe Meinung hatte schon früher der scharfbeobachtende Ehrenberg, mein sibirischer Reisegefährte, nach eigener Ansicht ausgesprochen. (Exploration scientifique d'Al-

gérie, T. II. p. 332). Von großen wilden Thieren findet man bloß Gazellen, wilde Esel und Strauße. „Le lion du désert“, sagt Carette (Explor. Alg. T. II. p. 126—129, T. VII. p. 94 und 97), „est un mythe popularisé par les artistes et les poètes. Il n'existe que dans leur imagination. Cet animal ne sort pas de sa montagne, où il trouve de quoi se loger, s'abreuver et se nourrir. Quand on parle aux habitans du Désert de ces bêtes féroces que les Européens leur donnent pour compagnons, ils répondent avec un imperturbable sangfroid: il y a donc chez Vous des lions qui boivent de l'air et broutent des feuilles? Chez nous il faut aux lions de l'eau courante et de la chair vive aussi des lions ne paraissent dans le Zahara que là où il y a des collines boisées et de l'eau. Nous ne craignons que la vipère (lefa) et d'inombrables essaims de moustiques, ces derniers là où il y a quelque humidité.“ Während der Dr. Oudney auf dem langen Wege von Tripolis nach dem See Tschad die Höhe des südlichen Zahara auf 1536 Fuß anschlägt, ja deutsche Geographen diese Höhe noch um tausend Fuß zu vermehren wagen; hat der Ingenieur Fournel durch sorgfältige barometrische Messungen, welche sich auf correspondirende Beobachtungen gründen, ziemlich wahrscheinlich gemacht, daß ein Theil der nördlichen

Wüste unter dem Meeresspiegel liegt. Der Theil der Wüste, den man jetzt le Zahara d'Algérie nennt, dringt bis an die Hügelketten von Metlili und el-Gaous vor, wo die nördlichste aller Oasen, die dattelreiche Oase von el-Kantara liegt. Das tiefe den Parallelkreis von 34° berührende Becken erhält die strahlende Wärme von einer unter 65° gegen Süden einfallenden Kreideschicht, voll Inoceramen (Fournel sur les Gisements de Muriate de Soude en Algérie p. 6, in den Annales des Mines 4me Série T. IX. 1846 p. 546). „Arrivés à Biscara (Biskra)", sagt Fournel, „un horizon indéfini, comme celui de la mer, se déroulait devant nous." Zwischen Biscara und Sidi Oeba ist der Boden nur noch 228 Fuß über der Meeresfläche erhaben. Der Abfall nimmt gegen Süden beträchtlich zu. An einem andern Orte (Asie centrale T. II. p. 320), wo ich alles zusammengestellt, was sich auf die Depression einiger Continental-Gegenden unter dem Niveau des Oceans bezieht, habe ich schon daran erinnert, daß nach Le Père die Bittern Seen (lacs amers) auf der Landenge von Suez, wenn sie mit wenigem Wasser gefüllt sind, und nach General Andréossy die Natron-Seen in Fayum ebenfalls niedriger als der Spiegel des Mittelmeers sind. Ich besitze unter anderen handschriftlichen Notizen von Herrn Fournel auch ein, alle Krümmungen und alles

welch
Die
/)
/en
/bereits
/6
/zur Zeit wo
/// Absatz ///

145
10

Einfallen der Schichten angebendes, geognostisches Höhenprofil, die Bodenfläche vom Littoral bei Philippeville bis zur Wüste bei der Oase von Biscara im Durchschnitt darstellend. Die Richtung der barometrischen Messungslinie ist Süd 20° West; aber die gemessenen Punkte sind, wie in meinen mexicanischen Profilen, auf eine andere Fläche (auf eine N—S gerichtete) projicirt. Von Constantine (1000m) ansteigend, wurde der Culminationspunkt ist doch nur 1000m Höhe zwischen Batnah und Tizour gefunden. In dem Theile der Wüste zwischen Biscara und Tuggurt hat Fournel mit Erfolg eine Reihe artesischer Brunnen gegraben (Comptes rendus de l'Acad. des Sciences T. XX. 1845 p. 170, 882 und 1305). Wir wissen aus den alten Berichten von Shaw, daß die Bewohner des Landes den unterirdischen Wasservorrath kennen und von „einem Meere unter der Erde (bahr tôht el-erd)" zu fabeln wissen. Süße Wasser, welche zwischen den Thon- und Mergelschichten der alten Kreide und anderer Sediment-Formationen, durch hydrostatischen Druck gespannt, fließen, bilden, wenn man sie durchbricht, Springquellen (Shaw, Voyages dans plusieurs parties de la Berbérie T. I. p. 169; Rennell, Append. p. LXXXV). Daß die süßen Wasser hier oft ganz nahe bei den Steinsalz-Lagern gefunden werden, kann bergmännisch erfahrene Geognosten nicht

Wunder nehmen, da Europa uns viele analoge Erscheinungen darbietet. Der Reichthum an Steinsalz in der Wüste, wie das Bauen mit Steinsalz sind seit Herodot bekannt. Die Salz-Zone des Zahara (zone salifère du désert) ist die südlichste von drei Zonen, welche durch das nördliche Afrika von Südwest gegen Nordost streichen und welche man mit den von Friedrich Hoffmann und Robinson beschriebenen Steinsalz-Lagern von Sicilien und Palästina in Verbindung glaubt (Fournel sur les Gisements de Muriate de Soude en Algérie p. 28—41; Karsten über das Vorkommen des Kochsalzes auf der Oberfläche der Erde 1846 S. 497, 648 und 741). Der Handel mit Salz nach Sudan hin, und die Möglichkeit der Dattel-Cultur in den vielen, wohl durch Erdfälle im Tertiär-, Kreide- oder Keuper-Gyps entstandenen oasenförmigen Niederungen tragen gleichmäßig dazu bei die Wüste durch menschlichen Verkehr zu beleben. Bei der hohen Temperatur des Luftkreises, welcher auf dem Zahara ruht und die Tagesmärsche so beschwerlich macht, ist die Nachtkälte, über die in den afrikanischen und asiatischen Wüsten sich Denham und Sir Alexander Burnes so lebhaft beklagen, um so auffallender. Melloni (Memoria sull' abbassamento di temperatura durante le notti placide e serene 1847 p. 55) schreibt diese, allerdings durch Strahlung des

Bodens hervorgebrachte Kälte nicht der großen Reinheit des Himmelsgewölbes (irraggiamento calorifico per la grande serenità di cielo nell' immensa e deserta pianura dell' Africa centrale), sondern dem Maximum der Windstille (dem nächtlichen Mangel aller Luftbewegung) zu. (Vergl. über die afrikanische Meteorologie Aimé in Exploration d'Algérie, Physique générale T. II. 1846 p. 147.)

Der südliche Abfall des marokkanischen Atlas liefert dem Zahara in 32° Breite einen den größten Theil des Jahres hindurch fast wasserleeren Fluß, Ouad-Dra (Wadi Dra), welchen Renou (Explor. d'Alg. T. VIII. p. 65—78) für 1/6 länger als den Rhein angiebt. Er fließt anfangs von Norden gegen Süden bis Br. 29°, krümmt sich dann in L. 7° 1/2 fast rechtwinklig in Westen, um, den großen süßen See Debaid durchströmend, bei Cap Noun (Br. 28° 46', L. 13° 1/2) in das Meer zu fließen. Diese einst durch die portugiesischen Entdeckungen im 15ten Jahrhundert so berühmt gewordene und später in tiefes geographisches Dunkel gehüllte Region, ein Littoral das Land des (von dem Kaiser von Marokko unabhängigen) Scheikh Beirouk genannt, ist in den Monaten Julius und August 1840 durch den Schiffscapitän Grafen Bouet-Villaumez auf Befehl der französischen Regierung untersucht worden. Aus den mir handschriftlich mitgetheilten officiellen Berichten und

Aufnahmen erhellt, daß die Mündung des Ouad-Dra gegenwärtig durch Sand verstopft und nur in 180 Fuß Weite geöffnet ist. In dieselbe Mündung etwas östlicher ergießt sich der noch sehr unbekannte Saguiel el-Hamra, der von Süden kommt und wenigstens 150 geogr. Meilen lang sein soll. Man erstaunt über die Länge dieser tiefen, aber meist trockenen Flußbetten, alte Furchen, wie ich sie ebenfalls in der peruanischen Wüste am Fuß der Cordilleren gesehn. In Bouet's Expédition de la Malouine werden die Berge, die sich nördlich vom Cap Noun erheben, zu der großen Höhe von 2800 Meter (8600 Fuß) angegeben. Es wird gewöhnlich angenommen, daß auf Geheiß des berühmten Infanten Heinrich, Herzogs von Viseo, des Gründers der Akademie von Sagres, welcher der Pilot und Cosmograph Mestre Jacomé aus Majorca vorstand, das Vorgebirge Noun (Non) durch den Ritter Gilianez 1433 entdeckt worden sei; aber der Portulano Mediceo, das Werk eines genuesischen Seefahrers aus dem Jahre 1351, enthält schon den Namen Cavo di Non. Die Umschiffung dieses Vorgebirges wurde damals gefürchtet, wie später die des Cap Horn: ob es gleich, 23′ nördlich von dem Parallel von Teneriffa, in wenigen Tagereisen von Cadix aus erreicht werden konnte. Das portugiesische Sprichwort: quem passa o Cabo de Num, ou tornarà ou não, konnte den Infanten nicht abschrecken, dessen fran-

zösischer Denkspruch, talent de bien faire, seinen edeln und kräftigen Charakter ausdrückte. Der Name des Vorgebirges, in dem man spielend lange eine Negation gesucht, scheint mir gar nicht portugiesischen Ursprungs. Ptolemäus setzt schon an die nordwestliche afrikanische Küste einen Fluß Nuius, in der lateinischen Uebertragung Nunii Ostia. Edrisi kennt etwas südlicher und 3 Tagereisen im Inneren eine Stadt Nul oder Wadi Nun, bei Leo Africanus Belad de Non genannt. Lange vor dem portugiesischen Geschwader des Gilianez waren übrigens schon andere europäische Seefahrer weit südlicher als Cap Noun vorgedrungen: der Catalane Don Jayme Ferrer 1346, wie der von Buchon zu Paris veröffentlichte Atlas Catalan uns lehrt, bis zum Goldflusse (Rio do Ouro) in Br. 23° 56′; Normannen am Ende des 14ten Jahrhunderts bis Sierra Leone, Br. 8° 30′. Das Verdienst aber, zuerst an der Westküste den Aequator durchschnitten zu haben, gehört, wie so viele andere Großthaten, mit Sicherheit den Portugiesen.

[17] (S. 13.) Bald eine Grasflur, wie so viele Steppen von Mittel-Asien.

Die viehreichen Ebenen (Llanos) von Caracas, vom Rio Apure und Meta sind im eigentlichsten Verstande Grasebenen. Es herrschen darin aus beiden Familien

der Cyperaceen und Gramineen mannigfaltige Formen von Paspalum (P. leptostachyum, P. lenticulare), Kyllingia (K. monocephala Rottl., K. odorata), Panicum (P. granuliferum, P. micranthum), Antephora, Aristida, Vilfa und Anthistiria (A. reflexa, A. foliosa). Nur hier und da mischt sich eine krautartige Dicotyledone, die dem Rindvieh und den verwilderten Pferden so angenehmen, ganz niedrigen Sensitiven (Mimosa intermedia und dormiens), unter die Gramineen. Die Eingebornen nennen sie sehr charakteristisch Dormideras, Schlafkräuter, da sie bei jeder Berührung die zartgefiederten Blätter schließen. Wo einzelne Bäume sich erheben (aber ganze Quadratmeilen zeigen keinen Baumstamm), sind es: an feuchten Orten die Mauritia-Palme; in dürren Gegenden eine von Bonpland und mir beschriebene Proteacea Rhopala complicata (Chaparro bobo), welche Wildenow für ein Embriothium hielt; auch die so nutzbare Palma de Covija oder de Sombrero: unsere Corypha inermis, eine dem Chamärops-Geschlechte verwandte Schirmpalme, welche zu Bedeckung der Hütten dient. Wie viel verschiedenartiger und mannigfaltiger ist der Anblick der asiatischen Steppen! Ein großer Theil der Kirghisen- und Kalmücken-Steppen, die ich von dem Don, dem caspischen Meere und dem Orenburgischen Ural-Flusse (Jaik) bis zum Obi und dem oberen Irtysch nahe dem Dsaisang-See

in 40 Längengraden durchstrichen habe, bietet nirgends in seiner äußersten scheinbaren Begrenzung, wie oft die amerikanischen Llanos, Pampas und Prairies, einen das Himmelsgewölbe tragenden, meergleichen Horizont. Die Erscheinung ist höchstens nur nach Einer Weltgegend hin dargeboten. Jene Steppen sind vielfach von Hügelketten durchzogen oder mit Coniferen-Waldung bedeckt. Die Vegetation selbst in den fruchtbarsten Weiden ist keinesweges auf die Familien der Cyperaceen beschränkt; es herrscht eine große Mannigfaltigkeit von kraut- und strauchartigen Gewächsen. Zur Zeit des Frühlings gewähren kleine schneeweiß und röthlich blühende Rosaceen und Amygdaleen (Spiraea, Crataegus, Prunus spinosa, Amygdalus nana) einen freundlichen Anblick. Der vielen üppig aufstrebenden Synanthereen (Saussurea amara, S. salsa, Artemisien und Centaureen), der Leguminosen (Astragalus-, Cytisus- und Caragana-Arten) habe ich an einem anderen Orte erwähnt. Kaiserkronen (Fritillaria ruthenica und F. meleagroides), Cypripedien und Tulpen erfreuen durch ihren Farbenschmuck. Mit dieser anmuthigeren Vegetation der asiatischen Ebenen contrastiren die öden Salzsteppen. Der Theil der Barabinskischen Steppe am Fuß des Altai-Gebirges zwischen Barnaul und Schlangenberg, wie auch östlich vom caspischen Meere. Gesellig wachsende Chenopodien, Salsola- und Atriplex-Arten,

242

Halimocnemis crassifolia ~~Meyeri~~ (Göbel, Reise in die Steppe des südlichen Rußlands 1838 Th. II. S. 301) bedecken fleckweise den lettigen Boden. Unter den 500 phanerogamischen Species, welche Claus und Göbel in den Steppen gesammelt haben, sind die Synanthereen, die Chenopodien und die Cruciferen häufiger als die Gräser gewesen. Letztere waren nur $^{1}/_{11}$ der ganzen Zahl, während die ersteren $^{1}/_{7}$ und $^{1}/_{9}$ ausmachten. In Deutschland bilden bei dem Gemisch von Berggegenden und Ebenen die Glumaceen (d. i. zusammen die Gramineen, Cyperaceen und Juncaceen) $^{1}/_{7}$, die Synanthereen (Composeen) $^{1}/_{8}$, die Cruciferen $^{1}/_{18}$ aller deutschen Phanerogamen. (~~Vergl. Claus, Flora der Kaspischen Steppe, in Göbel's Reise Th. II. S. 247.~~) In dem nördlichsten Theil des sibirischen Flachlandes ~~jenseits~~ findet sich die äußerste Baum- und Strauch-Grenze (von Zapfenbäumen und Amentaceen), nach Admiral Wrangell's schöner Carte, gegen die Berings-Straße hin unter $67^{0}\,^{1}/_{4}$ Breite, westlicher aber gegen die Ufer der Lena hin unter 71°, d. i. unter dem Parallel des lapländischen Nordcaps. Die Ebenen, welche das Eismeer begrenzen, sind das Gebiet cryptogamischer Gewächse. Sie heißen Tundra (Tuntur im Finnischen), sumpfige, theils mit einem dichten Filze von Sphagnum palustre und anderen Laubmoosen, theils mit einer dürren, schneeweißen Decke von Cenomyce ran-

giferina (Rennthier-Moos), Stereocaulon paschale und anderen Flechten überzogene, unabsehbare Länderstrecken. „Diese Tundra", sagt Admiral Wrangell in seiner gefahrvollen Expedition nach den an fossilen Holzstämmen so reichen Inseln von Neu-Sibirien, „haben mich bis an das äußerste arctische Littoral begleitet. Ihr Boden ist ein seit Jahrtausenden gefrorenes Erdreich. In der traurigen Einförmigkeit der Landschaft, von Rennthier-Moos umgeben, ruht mit Wohlgefallen das Auge des Reisenden auf der kleinsten Fläche von grünem Rasen, der an einem feuchten Orte sich zeigt."

[18] (S. 14.) Mindere Dürre und Wärme des neuen Continents.

Ich habe versucht die mannigfaltigsten Ursachen der Nässe und mindern Wärme Amerika's in ein Bild zusammenzudrängen. Es versteht sich von selbst, daß hier nur von der allgemeinen hygroscopischen Beschaffenheit der Luft, wie von der Temperatur des ganzen neuen Continents die Rede ist. Einzelne Gegenden, die Insel Margarita, die Küsten von Cumana und Coro, sind so heiß und dürre als irgend ein Theil von Afrika. Auch ist das Maximum der Wärme zu gewissen Stunden eines Sommertages, wenn man eine lange Reihe von Jahren betrachtet, in allen Erdstrichen: an der Newa, am Senegal, am Ganges und am Orinoco, fast gleich

groß befunden worden, ungefähr zwischen 27 und 32 Grad Réaumur; im Ganzen nicht höher, sobald man nämlich die Beobachtung im Schatten, fern von wärmestrahlenden festen Körpern, nicht in einer mit heißem Staube (Sandkörnern) gefüllten Luft oder mit lichtverschluckenden Weingeist-Thermometern anstellt. Den in der Luft schwebenden feinen Sandkörnern (Centra strahlender Wärme) darf man wohl die furchtbare Hitze von 40° und 43°,8 Réaum. zuschreiben, welcher im Schatten in der Oase von Murzuk wochenlang mein dort verstorbener unglücklicher Freund Ritchie mit Capitän Lyon ausgesetzt war. Das merkwürdigste Beispiel sehr hoher Temperatur wahrscheinlich in staubloser Luft bietet ein Beobachter dar, der alle seine Instrumente mit größter Genauigkeit zu berichtigen verstand. Rüppel fand bei bedecktem Himmel, heftigem Südwestwinde und anziehendem Gewitter in Abyssinien zu Ambukol 37°,6 Réaum. Die mittlere Temperatur der Tropenländer oder des eigentlichen Palmen-Klima's ist zwischen 21° und 22° Réaum., ohne daß man Unterschiede zwischen den am Senegal, in Pondichery und Surinam gesammelten Beobachtungen bemerkt. (Humboldt, Mémoire sur les lignes isothermes 1817 p. 54.)

Die große Kühle, man möchte sagen Kälte, welche einen großen Theil des Jahres unter dem Wendekreise an der peruanischen Küste herrscht und welche das Ther-

mometer bis 12° Réaum. herabsinken läßt, ist, wie ich an einem andern Orte zu beweisen gedenke, keinesweges Wirkung naher Schneegebirge, sondern vielmehr Folge der in Nebel (garua) eingehüllten Sonnenscheibe und eines Stroms kalten Meerwassers, der in den Südpolarländern erzeugt und von Südwesten her an die Küste von Chili bei Valdivia und Conception anschlagend, mit Ungestüm gegen Norden bis Cap Pariña fortsetzt. An der Küste von Lima ist die Temperatur des stillen Meeres 12°,5 wenn sie unter derselben Breite außer der Strömung 21° ist. Sonderbar, daß ein so auffallendes Factum bis zu meinem Aufenthalte an den Küsten der Südsee (October 1802) unbeachtet geblieben war!

Die Temperatur-Unterschiede mannigfaltiger Erdzonen beruhen hauptsächlich auf der Beschaffenheit des Bodens des Luftmeeres, d. h. auf der Beschaffenheit der festen oder flüssigen Grundfläche, welche die Atmosphäre berührt. Meere, von Strömen warmen und kalten Wassers (pelagischen Flüssen) mannigfach durchfurcht, wirken anders als gegliederte und ungegliederte Continental-Massen, oder Inseln, die als Untiefen im Luftmeere zu betrachten sind und die trotz ihrer Kleinheit oft bis in große Ferne einen merkwürdigen Einfluß auf das Seeklima ausüben. In den Continental-Massen muß man pflanzenleere Sandwüsten, Savanen (Gras-

ebenen) und Waldstrecken unterscheiden. In Ober-Aegypten und Südamerika haben Nouet und ich um Mittag die Boden-Temperatur des Granitsandes 54°,2 und 48°,4 Réaum. gefunden. Viele sorgfältige Beobachtungen in Paris gaben nach Arago 40° und 42° (Asie centrale T. III. p. 176). Die Savanen, welche zwischen dem Missouri und Missisippi Prairien genannt werden, im Süden als Llanos in Venezuela und Pampas von Buenos Aires auftreten, sind mit kleinen Monocotyledonen aus der Familie der Cyperaceen und Gräser bedeckt, deren dünne, spitzige Halme und zarten lanzettförmigen Blätter gegen den unbewölkten Himmelsraum Wärme ausstrahlen und ein außerordentliches Emissions-Vermögen besitzen. Wells und Daniell (Meteor. Essays 1827 p. 230 und 278) sahen selbst in unseren Breiten bei minderer Durchsichtigkeit der Atmosphäre das Réaumur'sche Thermometer im Grase durch Strahlung 6°,5 bis 8° sinken. Melloni hat neuerdings (sull' abbassamento di temperatura durante le notti placide e serene 1847 p. 47 und 53) sehr scharfsinnig entwickelt, wie neben der Windstille des Luftkreises, welche eine nothwendige Bedingung der starken Wärmestrahlung und Thaubildung ist, die Erkaltung der Grasschicht doch auch durch die kleinsten Luftströme begünstigt wird, welche die schon erkalteten Lufttheile als schwerere gegen den Boden herabsinken lassen.

In der Nähe des Aequators, unter dem vielbewölkten Himmel des oberen Orinoco, Rio Negro und Amazonenstromes, sind die Ebenen mit dichten Urwäldern bedeckt; aber im Norden und Süden von dieser Waldgegend, von der Zone der Palmen und hohen Dicotyledonen-Bäume dehnen sich hin in der nördlichen Hemisphäre die Llanos des unteren Orinoco, Meta und Guaviare, in der südlichen die Pampas des Rio de la Plata und von Patagonien. Der Flächenraum, den alle diese Grasebenen (Savanen) von Südamerika einnehmen, ist wenigstens neunmal größer als der Flächenraum von Frankreich.

Die Waldregion wirkt auf dreifache Weise: durch Schattenkühle, Verdunstung und kälteerregende Ausstrahlung. Die Wälder, in unsrer gemäßigten Zone ~~meist nur~~ einförmig von gesellig lebenden Pflanzenarten, Coniferen oder Amentaceen (Eichen, Buchen und Birken), unter den Tropen von ungeselligen, vereinzelt lebenden zusammengesetzt: schützen den Boden vor der unmittelbaren Insolation, verdünsten Flüssigkeiten, die sie selbst in ihrem Inneren hervorbringen, und erkälten die nahen Luftschichten durch die Wärmestrahlung der blattförmigen appendiculären Organe. Die Blätter ~~welche~~ keineswegs alle unter einander parallel ~~eine~~ horizontale Lage ~~haben~~ haben eine verschiedene Neigung gegen den Horizont; aber nach dem von Leslie

x man bittet, vorläufig [illegible] zu setzen:
Die Blätter, keineswegs alle unter einander parallel, haben eine verschiedene Neigung gegen den Horizont; aber --

und Fourier entwickelten Gesetze ist der Einfluß dieser Neigung auf die Menge der durch Ausstrahlung (rayonnement) ausgesandten Wärme oder, was dasselbe ist, das Ausstrahlungs-Vermögen (pouvoir rayonnant) einer in einer bestimmten schiefen Richtung gemessenen Fläche dem Ausstrahlungs-Vermögen A einer Blattgröße gleich, welche die Projection von a auf einer horizontalen Fläche haben würde. Nun erkälten sich, im Initial-Zustande der Ausstrahlung, von allen Blättern, die den Gipfel eines Baumes bilden und die sich theilweise verdecken, diejenigen zuerst, welche frei gegen den unbewölkten Himmel gerichtet sind. Diese Kälteerregung (oder Erschöpfung an Wärme durch Emission) wird um so beträchtlicher sein, je dünner die Blattfläche ist. Eine zweite Blätterschicht ist mit ihrer oberen Fläche gegen die untere Fläche der ersten Schicht gekehrt, und wird bei ihrer Ausstrahlung mehr gegen diese abgeben, als sie empfangen kann. Das Resultat dieses ungleichen Wechsels wird für die zweite Blattschicht also wieder eine Temperatur-Verminderung sein. Eine solche Wirkung pflanzt sich so von Schicht zu Schicht fort, bis alle Blätter des Baumes, in ihrer stärkeren oder schwächeren Wärmestrahlung durch die Verschiedenheit ihrer Lage modificirt, in den Zustand eines stabilen Gleichgewichts übergehen, von welchem das Gesetz durch die mathematische Analyse ermittelt werden kann. Auf diese

Weise kühlt sich durch den Proceß der Strahlung in den heiteren und langen Nächten der Aequinoctial=Zone die Waldluft ab, welche in den Zwischenräumen der Blattschichten enthalten ist; und wegen der großen Menge dünner appendiculärer Organe (Blätter) wirkt ein Baum, dessen Gipfel in horizontalem Queerschnitt kaum ~~800~~ Quadratfuß mißt, auf ~~die~~ Verminderung der Luft=Temperatur mittelst einer viele tausend Male größeren Oberfläche ~~ein als 400~~ Quadratfuß eines nackten oder mit Rasen bedeckten Bodens. (Asie centrale T. III. p. 195—205.) Ich habe die zusammengesetzten Verhältnisse in der Einwirkung großer Waldregionen auf die Atmosphäre hier ~~einer besondren Entwickelung für werth gehalten~~, weil sie in der Frage über das Klima des alten Germaniens und Galliens oft berührt werden. Da die europäische Civilisation ihren Hauptsitz im alten Continent an einer Westküste hat, so mußte früh bemerkt werden, daß unter gleichen Breitengraden das Littoral der Vereinigten Staaten von Nordamerika in der mittleren jährlichen Temperatur um mehrere Grade kälter sei als Europa, welches gleichsam eine westliche Halbinsel von Asien ist, zu diesem sich verhält wie die Bretagne zum übrigen Frankreich. Man vergaß, daß diese Unterschiede von den höheren Breiten zu den niedrigeren schnell abnehmen, ja schon unter 30° Breite fast gänzlich verschwinden. Für die Westküste des Neuen Con=

tinents fehlt es fast noch ganz an genauen thermischen Bestimmungen; aber die Milde der Winter in Neu-Californien lehrt, daß in Hinsicht auf mittlere Jahres-Temperatur die Westküsten von Amerika und Europa unter gleichen Parallelen wenig verschieden sind. Die nachfolgende kleine Tafel zeigt, welche mittlere Jahreswärme demselben geographischen Breitengrade auf der östlichen Küste des Neuen Continents und der Westküste von Europa entspricht.

In der vorstehenden Tabelle drückt die Zahl, welche vor dem Bruche steht, die Jahres-Temperatur, der Zähler des Bruches die mittlere Winterwärme, der Nenner des Bruches die mittlere Sommerwärme aus. Außer der größeren Verschiedenheit der mittleren Jahres-Temperatur, ist auch die Vertheilung der letzteren unter die verschiedenen Jahreszeiten an den entgegenstehenden Küsten auffallend contrastirend; und gerade diese Vertheilung ist es, welche am meisten auf unser Gefühl und auf den Vegetations-Proceß einwirkt. Dove bemerkt im allgemeinen, daß die Sommerwärme in Europa unter gleicher Breite niedriger ist als in Amerika (Temperaturtafeln nebst Bemerkungen über die Verbreitung der Wärme auf der Oberfläche der Erde 1848 S. 95). Das Klima von Petersburg (Br. 59° 56′) oder, richtiger gesagt, die mittlere Jahres-Temperatur dieser Stadt findet man an der Ostküste von Amerika

Aehnliche Breitengrade.	Amerika's Ostküste.	Europa's Westküste.	Mittlere Wärme des Jahres,	des Winters	und des Sommers.	Unterschied der Jahreswärme in Ost-Amerika u. West-Europa.
57° 10′	Nain		−2°,8	−14°,4	6°,1	9°,2
57° 41′		Gothenburg	6,4	−0,2	13,5	
47° 34′	St. John's		2,7	−4,0	9,8	5,8
47° 30′		Ofen	8,2	−0,4	16,8	
48° 50′		Paris	8,7	2,6	14,5	
44° 39′	Halifax		5,1	−3,5	13,8	6,2
44° 50′		Bordeaux	11,2	4,8	17,4	
40° 43′	New-York		9,1	0,1	18,2	3,4
39° 57′	Philadelphia		9,0	0,1	18,1	
38° 53′	Washington		10,2	1,8	17,4	
40° 51′		Neapel	12,9	7,8	19,1	
38° 52′		Lissabon	13,1	9,0	17,4	
29° 48′	St. Augustin		17,9	12,2	22,0	0,2
30° 2′		Cairo	17,7	11,8	23,1	

N.B. (handwritten beside St. John's, Halifax, New-York and St. Augustin rows); *14* (handwritten beside the Cairo row)

[illegible] 23,4

Sehen Sie Mscr. warum die doppelten Linien; warum [illegible] erst in der Correctur neue Mühe, um den Druck zu [illegible]? [illegible]

schon Br. 47°½, also 12½ Breitengrade südlicher; eben so finden wir das Klima von Königsberg (Br. 54° 43′) schon in Halifax bei Br. 44° 39′. Toulouse (Br. 43° 36′) ist in seinen thermischen Verhältnissen mit Washington zu vergleichen.

Es ist sehr gefahrvoll über die Wärme-Vertheilung in den Vereinigten Staaten von Nordamerika allgemeine Resultate auszusprechen, da drei Regionen zu unterscheiden sind: 1) die Region der atlantischen Staaten östlich von den Alleghanys; 2) die West-Staaten in dem weiten vom Missisippi, Ohio, Arkanzas und Missouri durchströmten Becken zwischen den Alleghanys und den Rocky Mountains; 3) die Hochebene zwischen den Rocky Mountains und den Seealpen von Neu-Californien, welche der Oregon oder Columbia-Fluß durchbricht. Seitdem durch die rühmliche Veranstaltung von John Calhoun in 35 militärischen Posten ~~täglich~~ Temperatur-Beobachtungen nach einem einförmigen Plane angestellt und auf tägliche, monatliche und jährliche Mittel reducirt werden; ist man zu richtigeren klimatischen Ansichten gelangt, als sich zu den Zeiten von Jefferson, Barton und Volney so allgemein verbreitet hatten. Diese Warten erstrecken sich von der Spitze von Florida und Thompson's Insel (Key West), Br. 24° 33′, bis zu den Council Bluffs am Missouri; und wenn man das Fort Vancouver (Br. 45° 37′) hinzu-

rechnet, umfassen sie Längen-Unterschiede von 40°. Man darf nicht behaupten, daß im ganzen die zweite Region ist der mittleren Jahres-Temperatur wärmer sey als die erste, atlantische. Das weitere nördliche Vordringen gewisser Pflanzen westlich von den Alleghanys ist theils von der Natur dieser Pflanzen, theils von der verschiedenen Vertheilung derselben jährlichen Wärmemenge unter die vier Jahreszeiten abhängig. Das weite Missisippi-Thal steht an seinen beiden nördlichen und südlichen Enden unter dem wärmenden Einflusse der canadischen Seen und des mexicanischen Golfstromes. Die 5 Seen (Lake Superior, Michigan, Huron, Erie und Ontario) nehmen eine Fläche von 92000 englischen Quadrat-miles (4232 geogr. Quadratmeilen) ein. Das Klima ist so viel milder und gleichmäßiger in der Nähe der Seen, daß z. B. der Winter in Niagara (Br. 43° 15′) nur eine mittlere Temperatur von einem halben Grad unter dem Gefrierpunkt erreicht, wenn fern von den Seen in Br. 44° 53′ am Zusammenfluß des St. Peter's River mit dem Missisippi, im Fort Snelling, eine mittlere Winter-Temperatur von — 7°,2 Réaum. herrscht (s. Samuel Forry's vortreffliche Schrift: the Climate of the United States 1842 p. 37, 39 und 102). In dieser Ferne von den canadischen Seen, deren Spiegel fünf- bis sechshundert Fuß über der Meeresfläche erhoben ist, während ihr Boden im Michigan und Huron

fast fünfhundert Fuß unter der Meeresfläche liegt, hat nach neueren Beobachtungen das Klima einen eigentlichen Continental-Charakter, heißere Sommer und kältere Winter. „It is proved", sagt Forry, „by our thermometrical data, that the climate west of the Alleghany Chain is more excessive than that on the Atlantic side." Im Fort Gibson am Arkanzas-Flusse, der in den Mississippi fällt (Br. 35° 47' bei einer mittleren Jahres-Temperatur, welche kaum die von Gibraltar erreicht), hat man im August 1834 im Schatten und ohne Reflex des Bodens das Thermometer auf 37°,7 R (117° F) steigen sehen. Die auf gar keinen Messungen beruhenden, so oft wiederholten Sagen, daß seit der ersten europäischen Ansiedelung in Neu-England, Pennsylvanien und Virginien wegen Ausrottung vieler Wälder diesseits und jenseits der Alleghanys das Klima gleichmäßiger: milder im Winter, kühler im Sommer, geworden sey, werden jetzt fast bezweifelt. Reihen von zuverlässigen Thermometer-Beobachtungen reichen in den Vereinigten Staaten kaum 78 Jahre hinauf. In den Beobachtungen von Philadelphia sieht man von 1771 bis 1824 die mittlere Jahreswärme kaum um 1°,2 Réaum. steigen: was der Erweiterung der Stadt, ihrer großen Bevölkerung und zahlreichen Dampfmaschinen zugeschrieben wird. Vielleicht ist die beobachtete jährliche Zunahme auch nur zufällig; denn in derselben Periode

finde ich die Zunahme mittlerer Winterkälte ~~von~~ 0°,8. Außer dem Winter waren alle anderen Jahreszeiten etwas wärmer geworden. Drei und dreißigjährige Beobachtungen von Salem in Massachusetts zeigen gar keine Veränderung, sie oscilliren kaum einen Fahrenheitischen Grad um das Mittel aller Jahre; und die Winter von Salem, statt milder zu werden wegen der vorgegebenen Wälderausrottung, ~~sind~~ in 33 Jahren 1°,2 Réaum. (Forry p. 97, 101 und 107) ~~wärmer~~ geworden.

Wie die Ostküste der Vereinigten Staaten unter gleichen Breiten in Hinsicht auf die mittlere Jahres-Temperatur der Ostküste des alten Continents ähnlich ist, so hat man auch mit Recht die Westküsten von Europa und Amerika mit einander verglichen. Ich will nur ~~drei~~ Beispiele von der westlichen Region des stillen Meeres herausheben, von denen wir zwei der Reise des Admiral Lütke um die Welt verdanken: Sitka (Neu-Archangelsk) im russischen Amerika und Fort George, unter Einer geographischen Breite mit Gothenburg und Genf. ~~Die mittlere Jahres-Temperatur der zwei ersteren Orte ist~~ . Iluluk und Danzig liegen ohngefähr auf demselben Parallel; und obgleich die mittlere Temperatur von Iluluk wegen des Insel-Klima's und der kalten Meeresströmung geringer als in Danzig ist, so ist der amerikanische Winter doch milder als der Winter an der Ostsee.

Sitka	Br. 57° 3′	L. 137° 38′	5°,6	$\frac{0°,6}{10°,2}$
Gothenburg	Br. 57° 41′	L. 9° 37′	6°,4	$\frac{-0°,2}{13°,5}$
Fort George	Br. 46° 18′	L. 125° 20′	8°,1	$\frac{2°,6}{12°,4}$
Genf	Br. 46° 12′	Höhe 203 T.	7°,9	$\frac{0°,7}{14°,0}$
Cherson	Br. 46° 38′	L. 30° 17′	9°,4	$\frac{-3°,1}{17°,3}$

Am Oregon oder Columbia-Fluß sieht man fast nie Schnee. Der Fluß belegt sich nur auf wenige Tage mit Eis. Die niedrigste Temperatur, welche Herr Ball dort im Winter 1833 einmal beobachtete, war 6°½ Réaum. unter dem Gefrierpunkt (Message from the President of the United States to the Congress 1844 p. 160 und Forry, Clim. of the U. St. p. 49, 67 und 73). Ein flüchtiger Blick, den man auf obige Sommer- und Winter-Temperaturen wirft, zeigt, wie auf der Westküste oder ihr nahe ein wahres Insel-Klima herrscht. Während die Winterkälte geringer als im westlichen Theile des alten Continents ist, sind die Sommer weit kühler. Der Contrast wird am auffallendsten, wenn man die Mündung des Oregon mit den Forts Snelling, Howard und Council Bluffs im Innern des Missisippi- und Missouri-Beckens (Br. 44°—

46°) vergleicht, wo man, mit Buffon zu reden, ein excessives Klima, ein ächt continentales findet: Winterkälten in einzelnen Tagen von — 28°,4 und — 30°,6 Réaum. (— 32° und — 37° Fahr.), auf welche eine Sommerhitze folgt, die sich bis 16°,8 und 17°,5 Mittel-Temperatur erhebt.

[19] (S. 16.) Als sei Amerika später aus der chaotischen Wasserbedeckung hervorgetreten.

Ein scharfsinniger Naturforscher, Benjamin Smith Barton, sagt schon sehr wahr (Fragments of the Nat. Hist. of Pennsylvania P. I. p. 4): „I cannot but deem it a puerile supposition, unsupported by the evidence of nature, that a great part of America has probably later emerged from the bosom of the ocean than the other Continents.“ Es sei mir erlaubt hier eine Stelle aus meinem früheren Aufsatze über die Urvölker von Amerika (Neue Berlinische Monatsschrift Bd. XV. 1806 S. 190) einzuschalten: „Nur zu oft haben allgemein und mit Recht belobte Schriftsteller wiederholt: daß Amerika, in jedem Sinne des Worts, ein neuer Continent sei. Jene Ueppigkeit der Vegetation, jene ungeheure Wassermenge der Ströme, jene Unruhe mächtiger Vulkane verkündigen (sagen sie), daß die stets erbebende, noch nicht ganz abgetrocknete

250

Erde dort dem chaotischen Primordial=Zustande näher als im alten Continent sey. Solche Ideen haben mir, schon lange vor dem Antritt meiner Reise, eben so unphilosophisch als den allgemein anerkannten physischen Gesetzen widerstreitend geschienen. Diese Bilder von Jugend und Unruhe, von zunehmender Dürre und Trägheit der alternden Erde können nur bei denen entstehen, die spielend nach Contrasten zwischen den beiden Hemisphären haschen, und sich nicht bemühen die Construction des Erdkörpers mit einem allgemeinen Blick zu umfassen. Soll man das südliche Italien für neuer als das nördliche halten, weil jenes durch Erdbeben vulkanische Eruptionen fast fortdauernd beunruhigt wird? Was sind überdies unsere heutigen Vulkane und Erdbeben für kleinliche Phänomene in Vergleich mit den Naturrevolutionen, welche der Geognost in dem chaotischen Zustande der Erde, bei der Hebung, der Erstarrung und der Zerklüftung der Gebirgsmassen voraussetzen muß? Verschiedenheit der Ursachen muß in den entfernten Klimaten auch verschiedenartige Wirkungen der Naturkräfte veranlassen. In dem Neuen Continent haben sich die Vulkane" (ich zähle deren jetzt noch 7) „vielleicht darum länger brennend erhalten, weil die hohen Gebirgsrücken, auf denen sie auf langen Spalten reihenweise ausgebrochen sind, dem Meere näher liegen, und weil diese Nähe, auf eine noch nicht genug aufgeklärte Weise, die Energie

ist
Phantasie
und
über 28)
wenige Ausnahmen abgerechnet,

des unterirdischen Feuers zu modificiren scheint. Dazu wirken Erdbeben und feuerspeiende Berge periodisch. Jetzt (so schrieb ich vor 45 Jahren!) herrscht physische Unruhe und politische Stille in dem Neuen Continent, während in dem alten der verheerende Zwist der Völker den Genuß der Ruhe in der Natur stört. Vielleicht kommen Zeiten, wo in diesem sonderbaren Contrast zwischen physischen und moralischen Kräften ein Welttheil des andern Rolle übernimmt. Die Vulkane ruhen Jahrhunderte, ehe sie von neuem toben; und die Idee, daß in dem ältern Lande ein gewisser Friede in der Natur herrschen müsse, ist auf einem bloßen Spiele unserer Einbildungskraft gegründet. Eine Seite unseres Planeten kann nicht älter oder neuer als die andere sein. Inseln, die von Vulkanen herausgeschoben oder von Corallenthieren allmählich aufgebauet worden, wie die Azoren und viele flache Inseln der Südsee, sind allerdings neuer als die plutonischen Gebilde der europäischen Centralkette. Ein kleiner Erdstrich, der, wie Böhmen, Kaschmir und viele Mondthäler, mit ringförmigen Gebirgen umgeben ist, kann durch partielle Ueberschwemmungen lange seeartig bedeckt sein; und nach Abfluß dieser Binnenwasser dürfte man den Boden, in dem die Pflanzen sich allmählich anzusiedeln beginnen, bildlich neueren Ursprungs nennen. Allein Wasserbedeckungen (wie der Geognost sie sich bei Entstehung der Flözgebirge

denkt) kann man sich aus hydrostatischen Gesetzen nur in allen Welttheilen, in allen Klimaten als gleichzeitig existirend vorstellen. Das Meer kann die unermeßlichen Ebenen am Orinoco und Amazonenstrome nicht dauernd überschwemmen, ohne zugleich unsere baltischen Länder zu verwüsten. Auch zeigt (wie ich bereits in meinem geognostischen Gemälde von Südamerika entwickelt habe) die Folge und Identität der Flözschichten, wie die organischen Thier- und Pflanzenreste der Vorwelt, welche sie einschließen, daß jene großen Niederschläge auf dem ganzen Erdboden fast gleichzeitig erfolgt sind." (Vergl. für die Pflanzenreste der Steinkohlen-Formation im Norden von Amerika und Europa ~~die Werke von~~ Adolph Brongniart und Charles Lyell's Travels in North-America Vol. II. p. 20.)

[20] (S. 17.) Die südliche Halbkugel ist kühler und feuchter als die nördliche.

Chili, Buenos Aires, der südliche Theil von Brasilien und Peru haben wegen Schmalheit des gegen Süden sich verengenden Continents ein wahres Insel-Klima, kühle Sommer und milde Winter. Dieser Vorzug der südlichen Halbkugel äußert sich bis 48° und 50° südlicher Breite; aber tiefer gegen den beeisten Südpol hinab wird Südamerika nach und nach eine un-

wirthbare Einöde. Die Ungleichheit der Breitengrade, in denen die Länderspitzen von Australien sammt der Insel Van Diemen, von Afrika und Amerika gegen Süden enden, giebt jedem dieser Continente einen eigenthümlichen Charakter. Die Magellanische Straße liegt zwischen dem 53sten und 54sten Grade der Breite; und doch sinkt das Thermometer daselbst im December und Januar, wo die Sonne 18 Stunden lang scheint, auf 4° Réaumur herab. Es schneit fast täglich in der Ebene; und die höchste Luftwärme, welche Churruca 1788 im December, also im dortigen Sommer, beobachtete, war nicht über 9°. Cabo Pilar, dessen thurmähnlicher Felsen nur 218 Toisen hoch ist und welches gleichsam die südliche Spitze der Andeskette bildet, liegt fast unter einerlei geographischer Breite mit Berlin. Relacion del Viage al Estrecho de Magallanes (apendice 1793) p. 76.

Während in der nördlichen Hemisphäre alle Continente in ihrer Verlängerung gegen den Pol hin eine mittlere Grenze zeigen, die ziemlich regelmäßig mit dem Parallel von 70° zusammenfällt; bleiben die Südspitzen von Amerika im viel durch Meeresarme durchschnittenen Feuerlande, von Australien und Afrika 34°, 46°1/2 und 56° vom Südpole entfernt. Die Temperatur der so ungleich großen Meeresstrecken, welche die südlichen Länderspitzen von dem beeisten Pole trennen, trägt zur

Modification der Klimate wesentlich bei. Das Areal der Oberfläche des festen Landes auf den beiden durch den Aequator getrennten Halbkugeln steht im Verhältniß wie 3 zu 1. Aber dieser Mangel von Continental-Masse in der südlichen Hemisphäre bezieht sich mehr auf die gemäßigten Zonen als auf die heißen. Jene verhalten sich zu der nördlichen und südlichen Hemisphäre wie 13 zu 1, diese wie 5 zu 4. Eine so große Ungleichheit in der Vertheilung des Festen übt einen merklichen Einfluß auf die Stärke des aufsteigenden Luftstroms aus, der sich nach dem Südpol ~~neigt~~, wie auf die Temperatur der südlichen Halbkugel überhaupt. Die edelsten Pflanzenformen der Tropen, z. B. die baumartigen Farnkräuter, gehen südlich vom Aequator bis ~~Br. 38 und 42~~, während sie nördlich vom Aequator nicht über den Wendekreis des Krebses hinausreichen (Robert Brown, **Appendix to Flinder's Voyage** p. 575 und 584; **Humboldt de distributione geographica Plantarum** p. 81—85). Die baumartigen Farn (treeferns) gedeihen trefflich bei Hobarttown auf der Insel Van Diemens Land (Br. 42° 53′) bei der mittleren Jahreswärme von 9°: d. i. bei einer isothermen Breite, die um 1°,6 geringer ist als die von Toulon. Rom ist fast 1 Breitengrad entfernter vom Aequator als Hobarttown und Rom hat eine Jahres-Temperatur von 12°,3, einen Winter von 6°,5, einen Sommer von

wendet

zu den Parallelen von 38° und 41°

(Brown Brief und Dict. Synonym)

noch eine Correctur AvH

24°: während in Hobarttown die drei letztgenannten Positionen 8°,9; 4°,5 und 13°,8 sind. In Dusky Bay auf Neu-Seeland gedeihen baumartige Farn bei Br. 46° 8'. Kapitän King fand den Erdboden auf dem Archipel des Feuerlandes, wo die mittlere Winter-Temperatur in gleicher Breite mit Dublin 0°,4, die mittlere Sommer-Temperatur nur 8° ist, mit schönen Pflanzen bedeckt (vegetation thriving most luxuriantly in large woody stemmed trees of Fuchsia and Veronica): wenn diese vegetative Kraft, die besonders an der Westküste von Amerika in 38° und 40° südlicher Breite von Charles Darwin so malerisch beschrieben ist, südlich vom Cap Horn fast plötzlich verschwindet auf den Felsen der südlichen Orcaden, Shetland-Inseln und des Sandwich-Archipels. Diese nur ärmlich mit Gras, Moos und Lichenen bedeckten Inseln, Terres de Désolation, wie die französischen Seefahrer sie nennen, liegen noch weit nördlich vom antarctischen Polarkreise, während in der nördlichen Hemisphäre in 70° Breite, im äußersten Scandinavien, Fichten sich zu bis 60 Fuß Höhe erheben. (Vergl. Darwin im Narrative of the Voyages of the Adventure and Beagle Vol. III. p. 269—275.) Wenn man das Feuerland und besonders Port Famine in der Magellanischen Straße (Br. 53° 38') mit dem um einen Grad dem Aequator näheren

Berlin vergleicht, so findet man für Berlin $6{,}8\frac{-0{,}5}{13{,}9}$, für Port Famine $4{,}7\frac{+1{,}2}{8{,}0}$. Ich stelle am Ende dieser Anmerkung noch die wenigen sicheren Temperatur-Angaben zusammen, welche wir gegenwärtig für die gemäßigte Länderzone der südlichen Hemisphäre besitzen und welche mit den nördlichen Temperaturen, bei so ungleicher Vertheilung der Sommerhitze und Winterkälte zu vergleichen sind. Die von mir befolgte bequeme Bezeichnungsmethode, in welcher die vor dem Bruch stehende Zahl die mittlere Jahres-Temperatur, der Zähler des Bruchs die Winter- und der Nenner die Sommer-Temperatur ausdrücken, ist schon oben (S. 118) erklärt worden.

Orte.	Südliche Breite.	Mittlere Jahres-, Winter- und Sommer-Temperatur in Réaum. Graden.
Sidney und Paramatta (Neu-Holland)	33° 50′	$14{,}5\ \frac{10{,}0}{20{,}2}$
Capstadt (Afrika)	33° 55′	$15{,}0\ \frac{11{,}8}{18{,}3}$
Buenos Aires	34° 17′	$13{,}5\ \frac{9{,}1}{18{,}2}$
Montevideo	34° 54′	$15{,}5\ \frac{11{,}3}{20{,}2}$
Hobarttown (Van Diemen)	42° 45′	$9{,}1\ \frac{4{,}5}{13{,}8}$
Port Famine (Magell. Straße)	53° 38′	$4{,}7\ \frac{1{,}2}{8{,}0}$

[21] (S. 18.) **Ein zusammenhangendes Sandmeer.**

So wie die gesellschaftlich lebenden Ericen, welche das Heideland bilden, von dem Ausfluß der Schelde bis an die Elbe, von der Spitze von Jütland bis an den Harz als ein zusammenhangender Pflanzenzug zu betrachten sind; so kann man auch die Sandmeere durch Afrika und Asien, von dem Cabo Blanco bis jenseits des Indus, in einer Strecke von 1400 geographischen Meilen verfolgen. Herodots sandige Region, welche die Araber die Wüste Zahara nennen, durchsetzt ganz Afrika wie ein ausgetrockneter Meeresarm. Das Nilthal ist die östliche Grenze der libyschen Wüste. Jenseits des Isthmus von Suez, jenseits der Porphyr-, Syenit- und Grünstein-Klippen des Sinai fängt das wüste Bergplateau Nedjed an, welches das ganze Innere der arabischen Halbinsel ausfüllt und von den fruchtbaren, glücklicheren Küstenländern Hedjaz und Hadhramaut gegen Westen und Süden begrenzt wird. Der Euphrat schließt gegen Osten die arabische und syrische Wüste. Ungeheure Sandmeere, bejaban, durchschneiden ganz Persien vom caspischen bis zum indischen Meere hin. Dahin gehören die kochsalz- und kali-reichen Wüsten von Kerman, Seistan, Beludschistan und Mekran. Die letztere ist von der Wüste Multan durch den Indus getrennt.

22 (S. 18.) Der westliche Theil des Atlas.

Die Frage über die Lage des Atlas der Alten ist in neuern Zeiten häufig in Anregung gebracht worden. Man vermengt in dieser Untersuchung die ältesten phönicischen Volkssagen mit dem, was in spätern Zeiten Griechen und Römer vom Atlas fabelten. Ein Mann, der tiefe Sprachkenntnisse mit den gründlichsten astronomischen und mathematischen Kenntnissen verband, Herr Ideler, hat zuerst diese Vermengung der Begriffe in ein klares Licht gesetzt. Es sei mir erlaubt hier einzuschalten, was dieser scharfsinnige Gelehrte mir über diesen wichtigen Gegenstand mitgetheilt hat.

„Die Phönicier wagten sich in einem sehr frühen Weltalter über die Straße von Gibraltar hinaus. Sie bauten Gades und Tartessus an der spanischen, und Lixus nebst mehreren andern Städten an der mauretanischen Küste des atlantischen Meers. Sie schifften an diesen Küsten hin: nördlich zu den kassiterischen Inseln, von wo sie Zinn, und zu den preußischen Küsten, von wo sie Bernstein holten; südwärts über Madera hinaus bis zu den capverdischen Inseln. Sie besuchten unter andern den Archipel der canarischen Inseln. Hier fiel ihnen der Pic von Teneriffa auf, dessen schon an sich sehr bedeutende Höhe noch um so größer erscheint,

da er sich unmittelbar aus dem Meere erhebt. Durch die Colonien, die sie nach Griechenland, besonders unter Cadmus nach Böotien, sandten, gelangte die Notiz von diesem, bis über die Region der Wolken hoch emporsteigenden Berge und von den glücklichen, mit Früchten aller Art, besonders den goldenen Orangen, geschmückten Inseln, auf welchen der Berg sich befindet, nach Griechenland. Hier pflanzte sich die Tradition durch die Gesänge der Barden fort und gelangte so zum Homer. Dieser spricht von einem **Atlas**, welcher alle Tiefen des Meeres kennt, und die großen Säulen trägt, die Himmel und Erde von einander trennen (**Od.** I, 52); und von den **elysäischen Gefilden**, die er als ein äußerst reizendes Land in Westen schildert (Il. IV, 561). Hesiod drückt sich über den Atlas auf eine ähnliche Weise aus, und macht ihn zum Nachbar der hesperidischen Nymphen (**Theog.** V, 517). Die elysäischen Gefilde, welche er an die westliche Grenze der Erde versetzt, nennt er **Inseln der Glückseligen** (Op. et dies v. 167). Die späteren Dichter haben diese Mythen vom Atlas, von den Hesperiden, ihren goldenen Aepfeln, und von den Inseln der Glückseligen, die den besseren Menschen zum Wohnsitz nach ihrem Tode angewiesen wurden, weiter ausgeschmückt, und die Expeditionen des tyrischen Handelsgottes Melicertes, bei den Griechen Hercules, damit in Verbindung gebracht. Die Griechen fingen sehr spät

an mit den Phöniciern und Carthagern in der Schifffahrt zu rivalisiren. Sie besuchten zwar die Küsten des atlantischen Meeres, scheinen aber nie sehr tief in dasselbe vorgedrungen zu sein. Ob sie die canarischen Inseln und den Pic gesehen haben, ist zweifelhaft. ~~Dem sei, wie ihm wolle.~~ Sie glaubten den Atlas, welchen ihnen ihre Dichter und Volkssagen als einen sehr hohen, an der westlichen Grenze der Erde liegenden Berg schilderten, an der Westküste Afrika's suchen zu müssen. Dorthin versetzten ihn dann auch ihre späteren Geographen: Strabo, Ptolemäus und andere. Da sich indessen kein ausgezeichnet hoher Berg im nordwestlichen Afrika findet, so war man über die eigentliche Lage des Atlas in Verlegenheit: und suchte ihn bald an der Küste, bald im Innern des Landes; bald in der Nähe des mittelländischen Meeres, bald tiefer gegen Süden hinab. Es wurde nun (in dem ersten Jahrhundert unserer Zeitrechnung, wo die Waffen der Römer in das Innere von Mauretanien und Numidien vordrangen) gewöhnlich, die Bergkette, welche von Westen gegen Osten fast parallel mit der Küste des mittelländischen Meeres durch Afrika hinstreicht, Atlas zu nennen. Plinius und Solin fühlten aber sehr wohl, daß die Beschreibungen, welche die griechischen und römischen Dichter vom Atlas machen, nicht auf jenen Gebirgsrücken passen; sie glaubten daher den Atlas, von dem sie eine pittoreske Schilderung nach

Anleitung der Dichtersagen machen, in die Terra incognita des mittleren Afrika's versetzen zu müssen. — Der Atlas des Homer und Hesiod kann demnach kein anderer Berg als der Pic von Teneriffa sein, so wie der Atlas der griechischen und römischen Geographen im nördlichen Afrika zu suchen ist."

Ich ~~wage es~~ zu dieser belehrenden Erläuterung des ~~Hrn.~~ Ideler nur folgende Bemerkungen hinzuzufügen. Nach Plinius und Solin steigt der Atlas aus der Sandebene hervor (e medio arenarum); Elephanten (die Teneriffa gewiß nie kannte) weiden an seinem Abhange. Was wir jetzt Atlas nennen, ist ein langer Rücken. Wie kamen die Römer dazu, in diesem Bergrücken Herodots einen isolirten Kegelberg zu erkennen? Sollte die Ursache davon nicht in der optischen Täuschung liegen, nach der jede Bergkette, seitwärts, in der verlängerten Fläche der Richtung, gesehen, als ein schmaler Kegel erscheint? Oft habe ich so auf dem Meere lange Rücken für isolirte Berge angesehen. Nach Höst ist der Atlas bei Marokko mit ewigem Schnee bedeckt. Seine Höhe muß demnach wohl dort über 1800 Toisen betragen. Merkwürdig ist auch, daß die Barbaren, die alten Mauretanier, nach Plinius, den Atlas Dyris nannten. Noch jetzt heißt die Atlaskette bei den Arabern Daran ein Wort, das fast dieselben Mitlauter als Dyris hat. Hornius (de originibus Americanorum p. 195)

(Zusatz zu Seite 137 Z. 9, den Schluss von Anm. 22 bildend)

Wenn wir nach unserer jetzigen, freilich sehr eingeschränkten, geologischen Kenntniss des gebirgigen Theils von Nord-Afrika daselbst keine Spuren von Ausbrüchen in historischen Zeiten kennen, so ist es um so auffallender, bei den Alten so manche Andeutungen von dem Glauben an vulkanische Erscheinungen im westlichen Atlas und an der nahen Westküste zu finden. Die Feuerströme, deren so oft das Schiffsjournal des Hanno erwähnt, könnten allerdings brennende Grasstrecken oder Signalfeuer sein, welche wilde Küstenbewohner bei drohender Gefahr, beim Anblick feindlicher Fahrzeuge sich gaben. Der hohe, durch Flammen erleuchtete Gipfel des *Götterwagens* (Θεῶν ὄχημα) könnte eine dunkle Erinnerung an den Pic von Teneriffa sein; aber weiterhin beschreibt Hanno einen Boden von sonderbarer Gestaltung, im Golfe am *Westhorn* eine grosse Insel, in dieser einen Salzsee mit einer kleinen Insel. Südlich von der *Bucht der Gorillen-Affen* wiederholt sich dieselbe Configuration. Sind das Corallenwerke, Lagunen-Inseln (Atolls), oder vulkanische Krater-Seen (*cratères-lacs*), in deren Mitte ein Kegel sich erhoben hat? Der Triton-See lag nicht in der Nähe der kleinen Syrte, sondern an der oceanischen Westküste (*Asie centrale* T. I. p. 179). Der See verschwand durch Erdbeben, welche von grossen Feuerausbrüchen begleitet waren. Diodor (lib. III, 53, 55) sagt ausdrücklich: πυρὸς ἐκφυσήματα μεγάλα. Die wunderbarste Gestaltung aber schreibt dem *hohlen Atlas* eine bisher wenig beachtete Stelle in einer der philosophischen *Dialexen* des Maximus Tyrius zu. Dieser platonische Philosoph lebte unter Commodus in Rom. Sein Atlas liegt „auf dem Continent, da, wo die westlichen Libyer eine vorspringende Halbinsel bewohnen." Der Berg enthält gegen das Meer hin einen halbzirkelförmigen tiefen Abgrund. Die Felsränder sind so steil, dass man nicht hinabsteigen kann. Der Abgrund ist mit Wald erfüllt; „man blickt auf die Gipfel der Bäume und die Früchte, die sie tragen, als sähe man in einen Brunnen" (*Maximus Tyrius* VIII, 7, *ed.* Markland). Die Beschreibung ist so individuell malerisch, dass sie wohl die Erinnerung einer wirklichen Ansicht darbietet.

(Ende von Anm. 22)

glaubt dagegen Dyris in dem Guanschen-Namen des Pic von Teneriffa Aya-dyrma zu erkennen. Ueber den Zusammenhang rein mythischer Ideen und geographischer Sagen, über die Art, wie der Titane Atlas zu dem Bilde eines himmeltragenden Berges jenseits der Hercules-Säulen Anlaß gab, s. Letronne, Essai sur les idées cosmographiques qui se rattachent au nom d'Atlas, in Férussac's Bulletin universel des sciences mars 1831 p. 10.

[23] (S. 19.) Das Mondgebirge, Djebel al-~~Khamar~~ Komr.

Das Mondgebirge des Ptolemäus (lib. IV cap. 9), σελήνης ὄρος, bildet auf unseren älteren Carten einen ungeheuren, ununterbrochenen Bergparallel, der ganz Afrika von Osten gegen Westen durchschneidet. ~~Seine~~ Die Existenz der Berge scheint gewiß; ~~seine~~ aber ihre Ausdehnung und mittlere Richtung sind ~~aber~~ problematisch. Ich habe bereits an einem anderen Orte angedeutet (Kosmos Bd. II. S. 225 und 440), wie eine genauere Bekanntschaft mit den indischen Idiomen und dem Alt-Persischen (dem Zend) uns belehre, daß ein Theil der geographischen Nomenclatur des Ptolemäus als geschichtliches Denkmal von den Handelsverbindungen zwischen dem Occident und den fernsten Regionen von Süd-Asien und Ost-Afrika betrachtet werden könne. ~~Nach derselben~~ Dieselbe Ideenrichtung ~~habe~~ spricht sich aus in einer

die ganz neuerlich angeregte Untersuchung, ob der große Geograph und Astronom von Pelusium in der Benennung Mondgebirge, wie in der Gersteninsel (Jabadiu) oder Java, bloß die griechische Uebersetzung eines einheimischen afrikanischen Bergnamens habe liefern wollen; ob, wie am wahrscheinlichsten, El-Istachri, Edrisi, Ibn-al-Vardi und andere frühe arabische Geographen die Ptolemäische Nomenclatur nicht bloß in ihre Sprache übertragen; oder ob Aehnlichkeit des Wortklanges und der Schreibart sie verführt habe. In den Noten zu der Uebersetzung von Abd-Allatif's berühmter Beschreibung von Aegypten sagt mein großer Lehrer, Silvestre de Sacy (éd. de 1810 p. 7 und 353) ausdrücklich: „On traduit ordinairement le nom de ces montagnes que Léon Africain regarde comme les sources du Nil, par „montagnes de la lune", et j'ai suivi cet usage. Je ne sais si les Arabes ont pris originairement cette dénomination de Ptolémée. On peut croire qu'ils entendent effectivement aujourd'hui le mot قمر dans le sens de la lune en le prononçant kamar: je ne crois pas cependant que ç'ait été l'opinion des anciens écrivains Arabes qui prononcent, comme le prouve Makrizi, komr. Aboulféda rejette positivement l'opinion de ceux qui prononcent kamar et qui dérivent ce nom de celui de la lune. Comme le mot komr, considéré

comme pluriel de أقمر, signifie un objet d'une couleur verdâtre ou d'un blanc sale, suivant l'auteur du Kamous, il paroît que quelques écrivains ont cru que cette montagne tiroit son nom de sa couleur." Der gelehrte Reinaud, in seiner so eben erschienenen vortrefflichen Uebersetzung des Abulfeda (T. II. p. 1. pag. 81—82), ~~welcher~~ für wahrscheinlich ~~hier~~, daß die Ptolemäische Deutung des Namens durch Mondberge (ὄρη σεληναῖα) die ursprünglich von den Arabern angenommene gewesen sey, bemerkt, daß im Moschtarek des Yakut und im Ibn-Said das Gebirge sich al-Komr geschrieben finde, und daß eben so Yakut den Namen der Insel der Zendj (Zanguebar, ~~Comoren~~) schreibe. Der abyssinische Reisende Beke in seiner gelehrten kritischen Abhandlung über den Nil und seine Zuflüsse (Journal of the Royal Geographical Society of London Vol. XVII. 1847 p. 74—76) sucht zu beweisen, daß Ptolemäus sein σελήνης ὄρος, durch Nachrichten belehrt, die er dem ausgebreiteten Handelsverkehr verdankte, bloß einer einheimischen Benennung nachgebildet habe. „Ptolemäus wußte, daß der Nil in dem Gebirgslande Moezi entspringe; und in den Sprachen, welche sich über einen großen Theil von Süd-Afrika erstrecken (z. B. in den Idiomen von Congo, Monjou und Mozambique), bedeutet das Wort moezi den Mond. Ein großes süd-

westliches Land wurde Mono=Muezi oder Mani=Moezi, d. h. das Land des Königs von Moezi (des Königs des Mondlandes) genannt; denn in derselben Sprachfamilie, in welcher moezi oder muezi den Mond bezeichnet, heißt mono oder mani ein König. Schon Alvarez in dem Viaggio nella Ethiopia (Ramusio Vol. I. p. 249) spricht vom regno di Manicongo, dem Reiche des Königs von Congo." Beke's Widersacher, Herr Ayrton, verlegt den Ursprung des weißen Nils (Bahr el=Abiad) nicht wie Arnaud, Werne und Beke nahe am Aequator oder noch südlich von demselben (in 29° 0′ Pariser Länge), sondern weit nordöstlich mit Antoine d'Abbadie als Godjeb und Gibbe von Eneara (Iniara) im Hochgebirge von Habesch in 7° 20′ nördl. Breite und 33° 0′ Pariser Länge; er vermuthet dagegen, daß die Araber den einheimischen Namen Gamaro jenes abyssinischen Quellgebirges des Godjeb (oder weißen Nils?) in Südwesten von Gaka aus Tonähnlichkeit auf ein Mondgebirge (Djebel al-Kamar) gedeutet haben: so daß Ptolemäus selbst, vertraut mit dem Verkehr zwischen Abyssinien und dem Meere, die semitische Deutung von den arabischen Einwanderern könnte angenommen haben. (S. Ayrton im Journal of the Royal Geogr. Soc. Vol. XVIII. 1848 p. 53, 55 und 59—63.)

Rußegger's wissenschaftliche Expedition, durch Me=

ooo [Zusatz zur vorletzten Zeile von S. 140]

Das in England von neuem so lebhaft angeregte Interesse für die Entdeckung der südlichsten Nilquellen hat den oben genannten abyssinischen Reisenden Charles Beke vor kaum zwei Monaten veranlasst in der zu Swansea gehaltenen Versammlung der British Association for the advancement of Science umständlicher seine Ideen über den Zusammenhang des Mondgebirges mit dem von Habesch zu entwickeln. „Die abyssinische Hochebene, meist 8000 Fuss hoch, verlängert sich" nach ihm „gegen Süden bis 9° und 10° nördl. Breite. Der östliche Abfall des Hochlandes erscheint den Küstenbewohnern wie eine Bergkette. Das Plateau erniedrigt sich beträchtlich an seinem südlichen Ende und geht in die Mondberge über, die nicht von Osten gegen Westen, sondern der Küste parallel von 10° N gegen 5° S streichen, von NNO in SSW. Die Quellen des weissen Nils liegen im Lande Mono-Moezi wahrscheinlich unter 2½° südlicher Breite, da wo am östlichen Abfall der Mondberge der Fluss Sabaki bei Melindeh (nördlich von Mombaza) in den indischen Ocean fällt. An dem Littoral von Mombaza waren noch im vorigen Herbst (1847) die beiden abyssinischen Missionare Rebmann und Dr. Krapf. Sie haben in der Nähe bei dem Wakamba-Stamme eine Missions-Station gestiftet, die Rabbay Empie genannt wird und von der man sich viel Nutzen auch für geographische Entdeckungen verspricht. Familien des Wakamba-Stammes dringen gegen Westen fünf- bis sechshundert englische Meilen weit in das Innere des Landes, bis zum oberen Lauf des Flusses Lufidji, bis zu dem grossen See Nyassi oder Zambeze (Br. 5° Süd?) und bis zu den nahen Quellen des Nils. Die Unternehmung nach diesen Quellen, zu welcher (nach Beke's Rath) sich Herr Friedrich Bialloblotzky aus Hannover rüstet, soll von Mombaza aus beginnen. Der von Westen kommende Nil, dessen die Alten erwähnen, ist wahrscheinlich der Bahr el-Ghazal oder Keilah, welcher unter 9° nördl. Breite, oberhalb der Mündung des Godjeb oder Sobat, von Westen her in den Nil fällt."

hemed Ali's Begierde nach den Goldwäschen von Fazokl im blauen (grünen) Nil, Bahr el-Azrek, veranlaßt (1837 und 1838), hatte die Existenz eines Mondgebirges wiederum sehr zweifelhaft gemacht. Der blaue Nil, der Astapus des Ptolemäus, aus dem Coloe (jetzt See Tzana) entspringend, entwindet sich dem colossalen abyssinischen Gebirge; aber gen Südwest erschien die Niederung. Erst die drei Entdeckungsreisen, welche die ägyptische Regierung von Khartum aus, am Zusammenfluß des blauen und weißen Nils, abgehen ließ (unter der Anführung von Selim Bimbaschi im Nov. 1839, dann im Herbst 1840 und zuletzt, in Begleitung französischer Ingenieure, Arnaud, Sabatier und Thibaut, im Sept. 1841), entschleierten das Hochgebirge, welches, zwischen den Parallelen von 6°—4° und wahrscheinlich noch südlicher, erst von West in Ost, später von Nordwest gen Südost sich dem linken Ufer des Bahr el-Abiad nähert. Die erste Expedition von Mehemed Ali sah nach Werne's Bericht die Bergkette zum ersten Male an der nördlichen Grenze des Reiches Bari. Das Hochland setzte fort und nahete sich mehr dem Flusse weiter nach Süden von 5° Breite bis zum Parallel der Insel Tschenker in 4° 4′, dem Endpunkte der Expedition von Selim Bimbaschi. Der seichte Fluß drängt sich durch die Felsen, und die einzelnen Berge (Konnobih und Lokonja) erheben sich bis 3000 Fuß Höhe. Das ist das

Mondgebirge der neuesten Carten: freilich nicht mit ewigem Schnee bedeckt, wie Ptolemäus (lib. IV cap. 9) will. Die ewige Schneegrenze würde in diesen Breiten gewiß erst in 14500 Fuß über dem Meere beginnen. Vielleicht hat der große Geograph von Pelusium die Kenntniß, welche er von dem, Ober-Aegypten und dem rothen Meere näheren Hochgebirge von Habesch haben konnte, auf jenes Quellenland des weißen Nils übertragen. In Godjam, Kaffa, Miecha und Samien erheben sich nach genauen Messungen (nicht nach denen von Bruce, der Khartum statt zu 1430 zu 4730 Fuß Höhe angiebt!) die abyssinischen Gebirge zu 10000 und 14000 Fuß. Rüppell, einer der genauesten Beobachter unserer Zeit, findet in 13° 10′ Breite den Abba Jarat nur 66 Fuß niedriger als den Montblanc (vergl. Rüppell, Reise in Abyssinien Bd. I. S. 414, Bd. II. S. 443). Eine Hochebene, die sich an den Buahat anlegt und die 13080 Fuß über dem rothen Meere erhaben ist, fand Rüppell kaum mit etwas frischgefallenem Schnee bedeckt (Humboldt, Asie centrale T. III. p. 272). Auch die berühmte Inschrift von Adulis, welche nach Niebuhr etwas jünger als Juba und Augustus ist, spricht von abyssinischem Schnee, der bis an die Kniee reicht": — im Alterthume wohl die erste Angabe des Schnees zwischen den Wendekreisen (Asie centrale T. III. p. 235).

Zimmermann's Carte der oberen Nilländer gibt die Grenze an, welche das Becken des großen Flusses bestimmt und in Südosten es von den Flußgebieten trennt, die dem indischen Meere zugehören: von dem Doara, der nördlich von Magadoxho mündet; von dem Teb an der Bernstein-Küste bei Ogda; von dem wasserreichen Goschop, welcher aus dem Zusammenfluß des Gibu und Zebi entsteht und nicht mit dem seit 1839 durch Antoine d'Abbadie, dem Missionar Krapf und Beke berühmt gewordenen Godjeb zu verwechseln ist. Ich hatte diese von unserem gelehrten Geographen so übersichtlich zusammengetragenen Ergebnisse der neuen Reisen von Beke, Krapf, Isenberg, Rußegger, Rüppel, Abbadie und Werne gleich bei ihrem Erscheinen 1843 in einem Schreiben an Carl Ritter mit lebhafter Freude begrüßt. „Wenn in einer langen Lebensdauer", schrieb ich ihm, manche Unbequemlichkeit für den Alternden, einige auch für die Mitlebenden entsteht, so dient als Compensation die geistige Freude, frühere Zustände des Wissens mit den neueren vergleichen zu können, unter unseren Augen Großes erwachsen und sich entwickeln zu sehen: da, wo lange alles geschlummert, ja man oft hyperkritisch sich bemüht hatte das schon Erstrebte wiederum wegzuläugnen. Ein solcher wohlthuender Genuß ist Ihnen und mir von Zeit zu Zeit in unseren geographischen Studien geworden, und zwar gerade in den

Theilen, über die man sich nur mit einer gewissen zaghaften Furchtsamkeit aussprechen konnte. Die innere Gestaltung und Gliederung eines Continents hängt in ihren Hauptzügen von einzelnen plastischen Verhältnissen ab, welche gewöhnlich die sind, die am spätesten enträthselt werden. Eine neue treffliche Arbeit unseres jungen Freundes Zimmermann über das obere Nilland und das östliche Mittel-Afrika hat diese Betrachtungen recht lebhaft in mir erneuert. Es zeigt die neue Carte auf das anschaulichste durch besondere Schattirung, was noch unbekannt was durch Kühnheit und Ausdauer der Reisenden aller Nationen, unter denen die vaterländischen glücklicherweise eine wichtige Rolle spielen, bereits aufgeschlossen worden ist. Man darf es ein fruchtbringendes Unternehmen nennen, daß zu gewissen Epochen von Männern, die mit dem vorhandenen, viel zerstreuten Material gründlich bekannt sind die nicht bloß zeichnen und compiliren, sondern vergleichen, auswählen, und Reiserouten, wo es möglich ist, durch astronomische Ortsbestimmungen in Schranken halten der dermalige Zustand unseres Wissens graphisch dargestellt werde. Wer so reichlich gegeben als Sie, hat allerdings auch vor Allen das Recht viel zu hoffen, weil die Zahl der Anknüpfungspunkte durch seine Combinationen vermehrt worden ist. Dennoch glaube ich, daß bei der Bearbeitung Ihres großen Werkes über Afrika im Jahre 1822

Sie nicht so viele Zugaben erwarten konnten, als uns dermalen geworden sind.“ Freilich sind es oft nur Flußrinnen, die wir kennen in ihrer Richtung, ihren Verzweigungen, ihren vielfachen Synonymien nach Verschiedenheit der Sprachfamilien; aber Flußrinnen offenbaren die Gestaltung der Oberfläche: sie sind das belebende, zukunftschwangere, menschenverbindende Element.

Der nördliche Lauf des weißen Nils und der südöstliche Lauf des großen Goschop beweisen, daß eine Bodenanschwellung beide Flußgebiete trennt. Wie diese unmittelbar mit dem Hochlande von Habesch zusammenhängt, wie sie weiter gegen Süden bis weit jenseits des Aequators fortsetzt, wissen wir nicht. Wahrscheinlich, und dies ist auch die Meinung meines Freundes Carl Ritter, steht das Lupata-Gebirge, welches nach des vortrefflichen Peters Bemerkung sich bis 26° südl. Breite erstreckt, mit jener nördlichen Erhebung der Erdoberfläche in Verbindung. Lupata heißt nach dem Zeugniß des letztgenannten afrikanischen Reisenden in der Sprache von Tette, als Adjectivum gebraucht, verschlossen. Die Bergkette heißt also gleichsam das Geschlossene, Versperrte (nur durch einzelne Flüsse Durchbrochene). „Die Lupata-Kette der portugiesischen Schriftsteller“, sagt Peters, „liegt etwa 90 Legoas vom Ausflusse des Zambeze, und ist kaum tausend Fuß hoch. Die mauerartige Bergreihe ist meist von Norden gegen

Süden gerichtet, weicht aber mehrfach bald nach O., bald nach W. ab. Sie ist bisweilen von Ebenen unterbrochen. An der ganzen Küste von Zanzibar geben die in das Innere dringenden Handelsleute Kunde von diesem langen Bergrücken, welcher sich zwischen 6° und 26° südl. Breite bis zu der Factorei von Lourenzo-Marques am Rio de Espirito Santo (in der Bai da Lagoa der Engländer) erstreckt. Je weiter die Lupata-Kette gegen Süden vordringt, desto mehr nähert sie sich der Küste; bei Lourenzo-Marques schon bis zu 15 Legoas."

24 (S. 10.) Folge des großen Wirbels.

In dem nördlichen Theil des atlantischen Oceans, zwischen Europa, Nord-Afrika und dem neuen Continente, werden die Wasser in einem wahren, in sich selbst wiederkehrenden Wirbel umhergetrieben. Unter den Wendekreisen geht bekanntlich die allgemeine Strömung, welche man ihrer Ursache wegen eine Rotations-Strömung nennen könnte, wie der Passatwind von Osten gegen Westen. Sie beschleunigt die Fahrt der Schiffe, welche von den canarischen Inseln nach Südamerika segeln. Sie macht es fast unmöglich auf geradem Wege von Cartagena de Indias nach Cumana (stromaufwärts) zu schiffen. Diese den Passatwinden zugeschriebene westliche Strömung wird aber in dem antillischen Meere durch

eine viel stärkere Wasserbewegung vermehrt, die eine sehr ferne, von Sir Humphry Gilbert (Hakluyt, Voyages Vol. III. p. 14) im Jahr 1560 und von Rennell im Jahr 1832 aufgefundene Ursache hat. Zwischen Madagascar und der Ostküste von Afrika drängt sich der von Norden nach Süden gerichtete Mozambique-Strom, nördlich von der Lagulla-Bank, um die Südspitze von Afrika fließt; folgt mit Ungestüm der afrikanischen Ostküste bis etwas jenseits des Aequators zu der Insel St. Thomas; giebt aber zugleich auch einem Theil der süd-atlantischen Wasser eine nordwestliche Richtung, an das Vorgebirge St. Augustin anschlagen und die Küste von Guyana begleiten bis über die Mündung des Orinoco, die Bocas del Drago und das Littoral von Paria hinaus. (Rennell, Investigation of the Currents of the Atlantic Ocean 1832 p. 96 und 136.) Der Neue Continent bildet vom Isthmus von Panama an bis gegen den nördlichen Theil von Mexico einen Damm, welcher dieser Bewegung des Meeres entgegensteht. Daher wird die Strömung gezwungen von Veragua an eine nördliche Richtung zu nehmen, und den Krümmungen der Küste von Costa Rica, Mosquitos, Campeche und Tabasco zu folgen. Die Wasser, welche zwischen Cap Catoche von Yucatan und Cap St. Antonio de Cuba in den mexicanischen Meerbusen eintreten, bringen, nachdem sie zwischen Veracruz, Tamia-

gua, der Mündung des Rio bravo del Norte und des Missisippi einen großen Wirbel vollbracht, nördlich durch den Canal von Bahama in den freien Ocean zurück. Hier bilden sie, was die Seefahrer den **Golfstrom** nennen: einen Fluß warmen, sich rasch fortbewegenden Wassers, der sich in diagonaler Richtung immer mehr und mehr von der Küste von Nordamerika entfernt. Schiffe, welche von Europa aus nach dieser Küste bestimmt und ihrer geographischen Länge ungewiß sind, orientiren sich durch bloße Breitenbeobachtung, sobald sie den Golfstrom erreichen, dessen Lage durch Franklin, Williams und Pownall zuerst genau bezeichnet worden ist. Von dem 41sten Grade der Breite an wendet sich der Fluß warmen Wassers, welcher, indem er an Schnelligkeit allmählich abnimmt, zugleich immer breiter und breiter wird, plötzlich gegen Osten. Er berührt fast den südlichen Saum der großen Bank von Neufundland, wo ich den Temperatur-Unterschied zwischen den Wassern des Golfstroms und denen auf der kälteerregenden Bank am größten gefunden. Ehe nun der warme Fluß die westlichsten Azoren erreicht, theilt er sich in zwei Arme, von denen einer, wenigstens zu gewissen Jahreszeiten, sich nach Irland und Norwegen, der andere aber gegen die canarischen Inseln und gegen die westliche Küste von Nord-Afrika wendet. Durch diesen **atlantischen Wirbel**, den ich an einem andern Orte

(in dem ersten Bande meiner Reise nach den Tropenländern) umständlicher geschildert, wird es erklärbar, wie, trotz der Passatwinde, Stämme der südamerikanischen und westindischen Cedrela odorata an die Küste von Teneriffa angeschwemmt werden können. Ich habe in der Nähe der Bank von Neufundland viele Versuche über die Temperatur des Golfstroms gemacht. Er bringt mit großer Schnelligkeit die warmen Gewässer der niesigen Breiten in nördlichere Regionen. Daher ist die Temperatur des Stroms um zwei bis drei Réaumur'sche Grade höher als die des angrenzenden, unbewegten Wassers, welches gleichsam das Ufer des warmen oceanischen Flusses bildet.

Der fliegende Fisch der Aequinoctial-Zone (Exocetus volitans) wandert, die Wärme der Wasser liebend, in dem Bette des Golfstroms weit nördlich in die gemäßigte Zone. Schwimmender Tang (Fucus), den der Strom hauptsächlich im mexicanischen Meerbusen aufnimmt, macht dem Schiffer das Eintreten in den Golfstrom leicht erkennbar. Die Lage der schwimmenden Tangzweige bezeichnet die Richtung der Bewegung. Der große Mast des englischen Kriegsschiffs the Tilbury, das im siebenjährigen Seekriege an der Küste von Santo Domingo in Brand gerieth, wurde durch den Golfstrom an die Küste des nördlichen Schottlands getrieben; ja Fässer, mit Palmöl gefüllt, Reste der Ladung eines

englischen Schiffes, das am afrikanischen Cap Lopez auf einer Klippe zertrümmert worden war, gelangten ebenfalls nach Schottland: nachdem sie also zweimal den ganzen atlantischen Ocean durchstrichen hatten, einmal von Ost nach West zwischen 2° und 12° Breite, dem Aequinoctial-Strom folgend, und dann von West nach Ost zwischen Br. 45° und 55° durch Hülfe des Golfstroms. Rennell erzählt (Investigation of Currents p. 347) die Reise einer schwimmenden Flasche, welche am 20 Jan. 1819 unter Br. 38° 52′ und Länge 66° 20′, mit Inschrift versehen, von dem englischen Schiffe Newcastle ausgeworfen war und erst am zweiten Junius 1820 bei den Rosses im NW von Irland nahe der Insel Arran wiedergefunden wurde. Kurz vor meiner Ankunft auf Teneriffa hatte das Meer auf der Rhede von Santa Cruz einen mit seiner lichenreichen Rinde wohlbedeckten Stamm südamerikanischen Cedernholzes (Cedrela odorata) an das Land geworfen. Die Wirkungen des Golfstroms (Anschwemmung an die azorischen Inseln Fayal, Flores und Corvo von Bambusrohr, von Pinien künstlich geschnitzte Holzstücke von Stämmen einer vorher nicht gesehenen mexicanischen oder antillischen Pinus-Art, von Leichnamen einer eigenen Menschenrace mit breiten Gesichtern) haben bekanntlich zur Entdeckung von Amerika beigetragen da sie in Columbus die Vermuthung über die Existenz nahe gegen

Westen gelegener asiatischer Länder und Inseln bekräftigten. Der große Entdecker erfuhr sogar aus dem Munde der Ansiedler am azorischen Cap de la Verga: „man sei auf einer westlichen Fahrt bedeckten Barken begegnet, die von fremdartig aussehenden Menschen geführt, und so gebaut schienen, daß sie nicht untergehen können; almadias con casa movediza, que nunca se hunden.“ Von einem wirklichen Uebergange der Eingebornen von Amerika (wahrscheinlich Eskimos von Grönland oder Labrador) durch Strömungen und Stürme aus Nordwest nach unserem Continent liegen, so viel auch lange die Thatsache bezweifelt worden ist, die bewährtesten Zeugnisse vor. James Wallace erzählt in seinem Account of the Islands of Orkney (1700 p. 60), daß im Jahr 1682 an der Südspitze der Insel Eda ein Grönländer in seinem Kahne von vielen Menschen gesehen wurde. Es gelang nicht ihn zu fangen. Auch 1684 erschien ein grönländischer Fischer bei der Insel Westram. Auf Burra war in der Kirche ein Kahn der Eskimos aufgehangen, welchen Strömung und Sturm angetrieben. Die Einwohner der Orkaden bezeichnen die dort erscheinenden Grönländer durch den Namen Finnen (Finnmen). In der Geschichte von Venedig des Cardinal Bembo finde ich die Nachricht, daß im Jahr 1508 nahe an der englischen Küste ein kleines Boot mit sieben Menschen fremdartigen Ansehens von einem französischen

Schiffe gecapert wurde. Die Beschreibung paßt ganz auf die Gestalt der Eskimos (homines erant septem mediocri statura, colore subobscuro, lato et patente vultu, cicatriceque una violacea signato). Niemand verstand ihre Sprache. Ihre Kleidung war aus Fischhäuten zusammengenäht. Auf dem Kopfe trugen sie coronam e culmo pictam, septem quasi auriculis intextam. Sie aßen rohes Fleisch, und tranken Blut wie wir Wein. Sechs dieser Männer starben auf der Reise; der siebente, ein Jüngling, wurde dem König von Frankreich, der damals in Orleans war, vorgestellt. (Bembo, Historiae Venetae ed. 1718 lib. VII p. 257.) Das Erscheinen sogenannter Inder an den westlichen deutschen Küsten unter den Ottonen und unter Friedrich dem Rothbart im 10ten und 12ten Jahrhunderte, ja, wie Cornelius Nepos in den Fragmenten (ed. van Staveren, cur. Bardili T. II. 1820 p. 356), Pomponius Mela (lib. III cap. 5 § 8) und Plinius (Hist. Nat. II, 67) berichten, als Quintus Metellus Celer Proconsul in Gallien war: findet seine Erklärung in ähnlichen Wirkungen der Meeresströmung und lang anhaltender Nordwest-Winde. Ein König der Bojer (Andere sagen, der Sueven) schenkte die gestrandeten dunkelgefärbten Menschen dem Metellus Celer. Schon Gomara in der Historia gen. de las Indias (Saragossa 1553 fol. VII) hält

die Inder des Bojer-Königs für Eingeborene aus Lafador. Si ya no fuesen (sagt er) de Tierra del Lafador y los tuviesen los Romanos por Indianos, engañados en el color. Man kann glauben, daß in früheren Zeiten die Erscheinung der Eskimos an nordeuropäischen Küsten sich schon darum häufiger hte ereignen können, weil dieser Volksstamm im 11ten und 12ten Jahrhunderte, wie wir aus den Nachforschungen von Rask und Finn Magnusen wissen, in großer Volkszahl unter dem Namen der Skrälinger von Labrador weit südlich bis zum Guten Winland, d. i. bis zum Littoral von Massachusetts und Connecticut, verbreitet war. (Kosmos Bd. II. S. 270; Examen critique de l'hist. de la Géographie T. II. p. 247—278.)

So wie die Winterkälte des nördlichsten Theils von Scandinavien durch den rückschreitenden Golfstrom gemildert wird, welcher über den 62ten Breitengrad hinaus Früchte aus dem amerikanischen Tropenlande (Früchte der Cocos-Palme, der Mimosa scandens, des Anacardium occidentale) anschwemmt; eben so genießt auch Island von Zeit zu Zeit den wohlthätigen Einfluß einer Verbreitung der warmen Wasser des Golfstroms weit gegen Norden. Die isländischen Küsten erhalten, wie die Orkney, eine große Zahl angetriebener amerikanischer Baumstämme. Man benutzte ehemals das Treibholz, das in größerer Menge ankam, zu Bauholz. Es wur-

den Planken und Bretter daraus geschnitten; und die Früchte tropischer Pflanzen, welche man am isländischen Strande besonders zwischen Raufarhavn und Vapnafiord sammelt, bezeugen die Richtung der von Süden her bewegten Wasser. (Sartorius von Waltershausen, physisch-geographische Skizze von Island 1847 S. 22—35.)

[25] (S. 77.) Lecideen noch andere Flechten.

In den nördlichen Ländern überzieht sich die pflanzenleere Erde mit Baeomyces roseus, Cenomyce rangiferinus, Lecidea muscorum, L. icmadophila und mit ähnlichen Cryptogamen, welche die Vegetation der Gräser und Kräuter gleichsam vorbereiten. In der Tropenwelt, wo Moose und Flechten nur an schattigen Orten häufig sind, vertreten einige fette Pflanzen die Stelle der Erdflechten.

[26] (S. 77.) Pflege milchgebender Thiere — Trümmer der Azteken-Burg.

Zwei Stiere, deren wir schon oben erwähnt, Bos americanus und Bos moschatus, sind dem nördlichen Theile des Neuen Continents eigenthümlich. Aber die Eingebornen

Queis neque mos, neque cultus erat, nec jungere tauros

(Virg. Aen. I, 316),

der Schlußs. von S. 155
(von Z. 7 v. u. an) lautet:

Als eine gewiß sehr seltene Ausnahme der Lebensweise führt Pedro de Cieça de Leon (Chronica del Peru, Sevilla 1553 cap. 110 p. 264) an, daß auf der peruanischen Bergebene des Collao Lamas zum Ziehen des Pfluges gebraucht wurden (vergl. Gay, Zoologia de Chile, Mamiferos 1847 p. 154). Gewöhnlich geschah in Peru das Pflügen allein durch Menschen (s. des Inca Garcilaso Commentarios reales P. I. lib. V cap. 2 p. 133 und Prescott, Hist. of the Conquest of Peru 1847 Vol. I. p. 136). Herr Barton hat wahrscheinlich gemacht, daß bei einigen

tranken das frische Blut, nicht die Milch dieser Thiere. Einzelne Ausnahmen wurden indeß doch gefunden, aber bei Stämmen, die zugleich Mais bauten. Gomara erzählt (Historia general de las Indias cap. 214), daß noch im 16ten Jahrhundert im Nordwesten von Mexico ein Volk lebte, dessen größter Reichthum in Heerden gezähmter Bisons (bueyes con una giba) bestand, und daß er diesen Thieren Stoff zur Bekleidung, Speise und Trank verdankte. Der Trank war vielleicht Blut (Prescott, Conquest of Mexico Vol. III. p. 416); denn, wie ich schon mehrmals erinnert, Abneigung gegen Milch oder wenigstens der Nichtgebrauch derselben scheint vor der Ankunft der Europäer allen Eingeborenen des Neuen Continents mit den, von wahren Hirtenvölkern nahe umgebenen Bewohnern von China und Cochinchina gemein gewesen zu sein. Die Heerden zahmer Lamas, welche man in den Hochländern von Quito, Peru und Chili fand, gehörten angesiedelten, ackerbauenden, nicht wandernden Stämmen an. Als eine gewiß sehr seltene Ausnahme der Lebensweise führt der Inca Garcilaso (Commentarios reales P. I. lib. V cap. 2 p. 133) an, daß auf der peruanischen Bergebene des Collao ~~Lamas zum Pflügen gebraucht wurden~~. ~~(Vgl. fer.~~ Pedro de Cieça de Leon, Chronica del Peru, Sevilla 1553 cap. 110 p. 264. Herr Barton hat wahrscheinlich gemacht, daß bei einigen

west-canadischen Stämmen der amerikanische Büffel von jeher, des Fleisches und Leders wegen, ein Gegenstand der Viehzucht war (**Fragments** P. I. p. 4). In Peru und Quito werden bekanntlich das Lama und die Alpaca nirgends mehr im ursprünglich wilden Zustande gefunden. Die Lamas am westlichen Abfall des Chimborazo sind verwildert, als die alte Residenz der Herrscher von Quito, Lican, eingeäschert wurde. So sind jetzt im mittleren Peru, in der Ceja de la Montaña, Rinder vollkommen verwildert, eine kleine muthige Race, welche oft die Indianer anfällt. Die Eingebornen nennen sie Vacas del monte oder Vacas cimarronas (Tschudi, Fauna Peruana S. 256). Cuvier's Behauptung, daß das Lama von dem noch jetzt wilden Guanaco abstamme, hat der verdienstvolle Meyer sehr verbreitet, aber wird von Tschudi gründlich widerlegt.

Südlich vom Gila-Flusse, der sich mit dem Rio Colorado in den californischen Meerbusen (Mar de Cortes) ergießt, liegen einsam in der Steppe die räthselhaften Trümmer des Azteken-Pallastes, von den Spaniern las Casas grandes genannt. Als nämlich die Azteken ums Jahr 1160, aus dem unbekannten Lande Aztlan ausbrechend, in Anahuac erschienen, ließen sie sich eine Zeit lang am Gila-Strome nieder. Die Franciscaner-Mönche Garces und Font sind die letzten Reisenden, welche die Casas grandes 1773 besucht haben.

[ein Absatz einzufügen S. 156 Z. 11 v. u.]

Lama, Paco oder Alpaca und Guanaco sind drei ursprünglich verschiedene Thierarten (Tschudi S. 228 und 237). Unter denselben ist das Guanaco (Huanacu in der Qquichua-Sprache) die grösste; die Alpaca, vom Boden zum Scheitel gemessen, die kleinste. Das Lama kommt dem Guanaco an Höhe am nächsten. Lama-Heerden, so zahlreich als ich sie in den Hochebenen zwischen Quito und Riobamba gesehen, sind eine grosse Zierde der Landschaft. Das Moromoro von Chili scheint eine blosse Spielart des Lama zu sein. Von den Kameelschafen leben noch wild auf Höhen von 13000 bis 16000 Fuss über der Meeresfläche: Vicuña,

verte!

b) Guanaco und Alpaca. Letztere zwei Species kommen auch gezähmt vor, das Guanaco jedoch selten. Die Alpaca erträgt das wärmere Klima weniger gut als das Lama. Seit der Einführung der nützlicheren Pferde, Maulthiere und Esel (letztere von besonderer Munterkeit und Schönheit in der Tropenwelt) haben die Zucht und der Gebrauch des Lama und der Alpaca als Lastthiere bei den Bergwerken sehr abgenommen. Die an Feinheit so verschiedene Wolle ist aber noch immer ein wichtiger Gegenstand der alten Industrie der Bergbewohner. In Chili unterscheidet man durch besondere Namen das wilde und das gezähmte Guanaco; das erstere heißt Luan, das letztere Chilihueque. Für die weite

(c

Verbreitung der wilden Guana„cos von den peruanischen Cordilleren an bis zum Feuerlande", bisweilen in Heerden von 500 Individuen, ist der Umstand wichtig, daß diese Thiere mit großer Leichtigkeit von Insel zu Insel schwimmen können und durch die patagonischen Meeresarme (Fiorde) in ihren Wanderungen nicht gehindert werden. (S. die anmuthigen Schilderungen in Darwin Journal 1845 p. 66.)

Sie versichern, die Ruinen nähmen über eine Quadrat-Meile Flächeninhalt ein. Die ganze Ebene ist dabei mit Scherben von künstlich bemaltem irdenem Geschirr bedeckt. Der Hauptpallast (falls ein Haus, das von ungebranntem Letten aufgeführt ist, einen solchen Namen verdient) hat 420 Fuß Länge und 260 Fuß Breite. Siehe die seltene, in Mexico 1792 gedruckte, Cronica seráfica y apostólica del Colegio de Propaganda Fide de la Santa Cruz de Querétaro por Fr. Juan Domingo Arricivita. — Der Tayé aus Californien, welchen der Pater Venegas abgebildet, scheint wenig vom Mouflon (Capra Ammon) des alten Continents verschieden. Dasselbe Thier ist auch an den Stony Mountains bei den Quellen des Friedensflusses gesehen worden. Dagegen ist davon verschieden das kleine weiß und schwarz gefleckte ziegenartige Geschöpf, welches am Missouri und Arkansaw-River weidet.

[27] (S. 28.) Mehlreicher Grasarten.

Eine äußerst auffallende Erscheinung ist es gewiß, daß auf einer Seite unseres Planeten Völker sich finden, denen ursprünglich Mehl aus schmal-ährigen Grasfrüchten und Milchnahrung völlig unbekannt waren, während die andere Hemisphäre fast überall Nationen darbietet, welche Cerealien bauen und milchgebende Thiere pflegen. Die Cultur verschiedenartiger Grasarten

Der ursprüngliche Wohnsitz der mehlreichen Grasarten ist mit dem der Hausthiere, die den Menschen seit seinen frühesten Wanderungen begleiten, in dasselbe Dunkel gehüllt. Das Wort Getraide leitet Jacob Grimm scharfsinnig von dem altdeutschen getragidi, getregede ab. „Es ist gleichsam die zahme, in die Hände gekommene Frucht (Kreuzer, Tranquille), wie die zahmen Thiere, der wilden entgegen stehen." (Jac. Grimm, Gesch. der deutschen Sprache 1848 Th. I. S. 62.) eine aufstellt ...

Margin notes: /m; /.; × latein.; Die Cultur; Gräser

charakterisirt gleichsam beide Welttheile. Im neuen Continente sehen wir von 47° nördlicher bis 42° südlicher Breite nur Eine Grasart, den Mais, angebaut. In dem alten Continente dagegen entdecken wir überall, seit den frühesten Zeiten, zu denen die Geschichte hinaufreicht, die Früchte der Ceres: Cultur des Weizens, der Gerste, des Spelzes und Hafers. Daß Weizen in den leontinischen Gefilden, wie an mehrern andern Orten Siciliens, wild wächst, war ein Glaube alter Völker, dessen schon Diodorus Siculus (lib. V pag. 199 und 232, Wessel) erwähnt. Auch ward die Ceres in der Alpenmatte von Enna gefunden; und Diodor fabelt, daß die Atlanten „die Früchte der Ceres nicht gekannt, weil sie sich früher von dem übrigen Menschengeschlechte getrennt, als jene Früchte den Sterblichen gezeigt wurden." Sprengel hat mehrere interessante Stellen gesammelt, nach welchen es ihm wahrscheinlich wurde, daß der größere Theil unsrer europäischen Getreidearten in Nord-Persien und Indien ursprünglich wild wachse, nämlich Sommerweizen im Lande der Musicaner, einer Provinz in Nord-Indien (Strabo XV, 1017); Gerste, antiquissimum frumentum, wie es Plinius nennt, auch die einzige der canarischen Guanschen bekannte Cereale, nach Moses von Chorene (Geogr. Armen., ed. Whist. 1736 pag. 360) am Araxes oder Kur in Georgien und nach Marco Polo in Balascham

in Nord=Indien (Ramusio II. 10); Spelt bei Hamadan. Aber diese Stellen lassen, wie mein scharfblickender Freund und Lehrer Link in einem gehaltvollen kritischen Aufsatze (Abhandl. der Berl. Akad. 1816 S. 123) gezeigt, viel Ungewißheit übrig. ~~Ich selbst~~ habe ~~einst~~ (Essai sur la Géographie des Plantes 1805 p. 28) die Existenz der wilden Getreidearten in Asien bezweifelt, und dieselben für verwil… gehalten. Ein …

Cfr. S. 159 Z. 9

Durch Reinhold Forster, der vor seiner Reise mit Capitän Cook auf Befehl der Kaiserin Catharina eine naturhistorische Expedition in das südliche Russland machte, kam die Nachricht, daß nahe bei der Einmündung der Samara in die Wolga die zweizeilige Sommergerste (Hordeum distichon) wild wachse. Am Ende des Septembermonats 1829 auf der Reise von Orenburg und Uralsk nach Saratow und dem Caspischen Meere haben wir, Ehrenberg und ich, auch an der Samara herborisirt. Die Zahl verwilderter Standen von Weizen und Roggen auf cultivirtem Boden war uns allerdings auffallend in dieser Gegend; aber die Pflanzen schienen von der gewöhnlichen Culturpflanzen nicht abzuweichen. Von Herrn Carelin erhielt Ehrenberg eine Roggenart, Secale fragile, aus der Kirghisen-Steppe, das Marschall von Bieberstein eine Zeit lang für die Mutterpflanze unseres cultivirten (Tournef)

… Dialekte den Denkspruch: „wer aus mir trinkt, vergesse seines Gottes nicht."

in Nord-Indien (Ramusio II. 10); Spelt bei Hamadan. Aber diese Stellen lassen, wie mein scharfblickender Freund und Lehrer Link in einem gehaltvollen kritischen Aufsatze (Abhandl. der Berl. Akad. 1816 S. 123) gezeigt, viel Ungewißheit übrig. Ich selbst habe einst (Essai sur la Géographie des Plantes 1805 p. 28) die Existenz der wilden Getreidearten in Asien bezweifelt, und dieselben für verwildert gehalten. Ein Negersklave des großen Cortes war der erste, welcher in Neu-Spanien Weizen baute. Er fand drei Körner davon unter dem Reiß, den man aus Spanien als Proviant für die Armee mitgebracht hatte. Im Franciscanerkloster zu Quito sah ich als Reliquie den irdenen Topf aufbewahrt, in welchem der erste Weizen enthalten gewesen, den der Franciscaner-Mönch Fray Jodoco Rixi de Gante zu Quito aussäete. Rixi war aus Gent (Gante) in Flandern gebürtig. Das erste Korn wurde vor dem Kloster, auf der plazuela de S. Francisco, gebaut, nachdem man den bis dahin vordringenden Wald am Fuß des Vulkans von Pichincha umgehauen hatte. Die Mönche, die ich während meines Aufenthalts in Quito oft besuchten, baten mich ihnen die Inschrift zu erklären, welche auf dem Topfe stand und in der sie eine geheime Beziehung auf den Weizen ahndeten. Ich las in altdeutschem Dialekte den Denkspruch: „wer aus mir trinkt, vergesse seines Gottes nicht."

Cyd G. 159 3.9

Durch Reinhold Forster, der vor seiner Reise mit Capitain Cook auf Befehl der Kaiserin Catharina eine naturhistorische ~~[illegible]~~ Expedition in das südliche Russland machte kam die Nachricht, daß nahe bei der ~~Einm~~ Einmündung der Samara in die Wolga die zweyzeilige Sommergerste (Hordeum ~~vulgare~~ distichon) wild wachse. Am Ende des ~~Monats~~ Septembermonats 1829 auf der Reise von Orenburg ~~[illegible]~~ und Uralsk nach Saratow und dem Caspischen Meere haben wir* Ehrenberg und ich auch an der Samara (verwilderten) Standorten herborisirt. Die Zahl (verwilderter) culturlosen Weizen und Roggen ~~auf~~ vor ~~uns~~ uns war allerdings auffallend in dieser Gegend; aber die Pflanzen schienen von den gewöhnlichen Culturpflanzen nicht abzuweichen. Von Herrn Carelin erhielt Ehrenberg ~~eine~~ eine Roggenart (Secale fragile) an der Kirghisen-Steppe, das Marschall von Bieberstein eine Zeit lang für die Mutterpflanze unseres cultivirten

(tourne)

Goethe

272

Roggens, Secale cereale, ge-
halten hatte. Dass nach Olivier
und Michaux bei Hamadan
in Persien Spelt (Triticum Spelta)
wild wachse, ist, wie Schöll
Richard berichtet, durch das
Herbarium von Michaux
auch nicht erwiesen. Mehr Vertrauen
verdienen die neuesten Nachrichten, die wir kenntnißvollen
dem unermüdeten Eifer ~~des~~ eines Hochverdienten, Er fand
Reisenden, des Professor Carl Koch, (Secale cereale var. β pectinata) im
vielen Roggen pontischen Gebirge fast bis zehn tausend Fuß hoch,
an Orten, wo diese Getreideart nach der Erinnerung
der Anwohner nicht vorher gebauet worden war. „Das
Vorkommen dieses Getreides", sagt er, „ist um so wichtiger, als bei
uns dieses Getreide sich nur gerade vor selbst fort-
pflanzt." In dem Schirwanischer Theile des Kaukasus sammelte
Koch eine Gersten-Art, die er Hordeum spontaneum
nennt, und für das ursprünglich wilde Hordeum
zeocriton Linn. hält. (Carl Koch Beiträge
zur Flora des Orients Heft I. S. 139
und 142.)

in Nord-Indien (Ramusio II. 10); Spelt bei Hamadan. Aber diese Stellen lassen, wie mein scharfblickender Freund und Lehrer Link in einem gehaltvollen kritischen Aufsatze (Abhandl. der Berl. Akad. 1816 S. 123) gezeigt, viel Ungewißheit übrig. Ich selbst habe einst (Essai sur la Géographie des Plantes 1805 p. 28) die Existenz der wilden Getreidearten in Asien bezweifelt, und dieselben für verwildert gehalten. Ein Negersklave des großen Cortes war der erste, welcher in Neu-Spanien Weizen baute. Er fand drei Körner davon unter dem Reiß, den man aus Spanien als Proviant für die Armee mitgebracht hatte. Im Franciscanerkloster zu Quito sah ich als Reliquie den irdenen Topf aufbewahrt, in welchem der erste Weizen enthalten gewesen, den der Franciscaner-Mönch Fray Jodoco Rixi de Gante zu Quito aussäete. Rixi war aus Gent (Gante) in Flandern gebürtig. Das erste Korn wurde vor dem Kloster, auf der plazuela de S. Francisco, gebaut, nachdem man den bis dahin vordringenden Wald am Fuß des Vulkans von Pichincha umgehauen hatte. Die Mönche, die ich während meines Aufenthalts in Quito oft besuchte, baten mich ihnen die Inschrift zu erklären, welche auf dem Topfe stand und in der sie eine geheime Beziehung auf den Weizen ahndeten. Ich las in altdeutschem Dialekte den Denkspruch: „wer aus mir trinkt, vergesse seines Gottes nicht."

Auch für mich hatte dies altdeutsche Trinkgefäß etwas sehr Ehrwürdiges! Möchte man doch überall im Neuen Continent die Namen derer aufbewahrt haben, welche, statt den Boden in der blutigen Conquista zu verwüsten, ihm die ersten Früchte der Ceres anvertrauten!

[28] (S. 23.) Kälteliebend den Andesrücken verfolgend.

In ganz Mexico und Peru findet man die Spuren großer Menschencultur auf der hohen Gebirgsebene. Wir haben Ruinen von Pallästen und Bädern in 1600 bis 1800 Toisen Höhe gesehen. Nur nordische Menschen konnten sich so eines Klima's erfreuen.

[29] (S. 24.) Die Bevölkerungsgeschichte von Japan.

Daß die Völker des Neuen Continents lange vor Ankunft der Spanier im Verkehr mit Ost-Asien gestanden haben, glaube ich in meinem Werke über die Monumente amerikanischer Urvölker (Vues des Cordillères et Monumens des peuples de l'Amérique 2 Bände) durch Vergleichung des mexicanischen und tübetanisch-japanischen Calenderwesens, der wohl orientirten Pyramiden und der ältesten Mythen von den vier Zeitaltern oder Weltzerstörungen oder der Verbreitung

[Zusatz zu S. 160 Z. 5]

⊡—⊡ „Mit dem Sanskrit offenbart sich (sprachliche) Urverwandtschaft seltener bei den Getreidearten und dem Ackerbau als bei der Viehzucht, und das ist natürlich. Die ausziehenden Hirten hatten noch manches gemein, wofür die späteren Ackerbauer schon besondere Wörter wählen mußten; aber daß dabei Römer und Griechen gewöhnlich schon Deutschen und Slaven gleich stehen, spricht für sehr frühe Mit-Auswanderung der beiden letzten. Doch ~~findet~~ bietet das indische java (frumentum hordeum), mit dem litthauischen jawai und dem finnischen jywa verglichen, eine seltene Ausnahme." (Jac. Grimm, Gesch. der deutschen Sprache Th. I. S. 69.)

des Menschengeschlechts nach einer großen Ueberschwemmung erwiesen zu haben. Was seit der Erscheinung meines Werks von den wundersamen Bildwerken in den Ruinen von Guatimala und Yucatan fast im indischen Style in England Frankreich und in den Vereinigten Staaten publicirt worden ist, giebt diesen Analogien einen noch höhern Werth. Vergl. Antonio del Rio, Description of the Ruins of an Ancient City, discovered near Palenque, 1822 (translated from the orig. manuscr. report, by Cabrera; del Rio's Untersuchung fand im J. 1787 statt) pag. 9, tab. 12—14, mit Stephens, Incidents of Travel in Yucatan 1843 Vol. I. p. 391 und 429—434, Vol. II. p. 21, 54, 56, 317 und 323; mit dem großen Prachtwerke von Catherwood (Views of ancient Monuments in Central America, Chiapas and Yucatan 1844) und Prescott, the Conquest of Mexico Vol. III. Append. Die alten Bauwerke auf der Halbinsel Yucatan zeugen von einer Cultur, die Erstaunen erregt. Sie liegen zwischen Valladolid, Merida und Campeche, meist in dem westlichen Theile des Landes. Doch waren die der Insel Cozumel (eigentlich Cuzamil), östlich von Yucatan, die ersten, welche die Spanier auf der Expedition von Juan de Grijalva 1518 und von Cortes 1519 sahen und welche die Idee großer Fortschritte der mexicanischen Civilisation in

Europa verbreitete. Die wichtigsten Ruinen der Halbinsel leider noch immer nicht gründlich von Architekten vermessen und dargestellt, sind die Casa del Gobernador von Uxmal, die Teocallis und gewölbartige Constructionen bei Kabah, die Ruinen von Labnah mit gekuppelten Säulen, die von Zayi mit Säulen von fast dorischer Ordnung, die von Chichen mit großen ornamentirten Pilastern. Ein altes in der Maya-Sprache von einem christlichen Indianer niedergeschriebenes Manuscript, das jetzt noch sich in den Händen des Gefe politico von Peto, Don Juan Pio Perez, befindet, giebt die verschiedenen Epochen (Katunen von 52 Jahren) an, in welchen die Tolteken sich in den einzelnen Theilen der Halbinsel Yucatan angesiedelt haben. Aus diesen Angaben will Perez folgern, daß nach unserer Zeitrechnung die Bauwerke von Chichen bis an das Ende des vierten Jahrhunderts hinaufreichen, während daß die von Uxmal der Mitte des zehnten Jahrhunderts angehören. Die Genauigkeit dieser historischen Schlüsse ist aber noch vielem Zweifel unterworfen. (Stephens, Incid. of Travel in Yucatan Vol. I. p. 439 und Vol. II. p. 278.) Einen alten Verkehr zwischen den West-Amerikanern und Ost-Asiaten halte ich für gewiß; aber auf welchen Wegen und mit welchen asiatischen Völkerstämmen die Verbindung statt gefunden hat, das kann gegenwärtig noch nicht ausgesprochen werden. Eine

geringe Zahl von Individuen aus der gebildeten Priester-
caste konnte hinreichen, um große Veränderungen im
westlichen Amerika hervorzubringen. Was man ehemals
von chinesischen Expeditionen nach dem Neuen Continente
gefabelt, bezieht sich auf Schifffahrten nach Fusang oder
Japan. Wir Japaner und Sian-Pi aus Korea können,
von Stürmen verschlagen, auf der amerikanischen Küste
gelandet sein. Bonzen und andere Abenteurer beschifften
das östliche chinesische Meer, um ein Heilmittel zu su-
chen, welches den Menschen unsterblich mache. So wurde
unter Tschin-schi-huang-ti eine Schaar von 300 Paaren
junger Männer und Weiber, 209 Jahre vor unserer
Zeitrechnung, nach Japan gesandt; statt nach China
zurückzukehren, ließen sie sich auf der Insel nieder.
(Klaproth, Tableaux historiques de l'Asie
1824 p. 79; Nouveau Journal asiatique T. X.
1832 p. 335; Humboldt, Examen critique T. II.
p. 62—67.) Sollte der Zufall nicht ähnliche Expedi-
tionen nach den Fuchsinseln, nach Alaschka oder nach
Neu-Californien geführt haben? Da die Küsten des
amerikanischen Continents von NW gegen SO gerichtet
sind, so scheint die Entfernung in der milderen, geisti-
ger Entwickelung zuträglicheren Zone von 45° Breite
allzu beträchtlich. Man muß daher annehmen, die erste
Landung geschah in dem unwirthbaren Klima von 5?
und 6?, und die Bildung ging schnell und schrittweise

| bloß
| Dagegen
können
= Wir
wissen historisch,
daß gef
| beschifft
haben

chom
China

| Nipon

| westlicher
die östlichen
hinter Asien
aber von NO
gegen SW
beider Continente

55°
65°
oder

Um eine zufällige
asiatische Uebersiedelung
zu gestatten. Man

Um eine zufällige
asiatische Uebersiedelung
zu gestatten. Man muß
daher ...
Klima von 55° und 65°

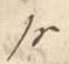
wie der allgemeine Völkerzug gegen Süden (Humboldt, Relat. Hist. T. III. p. 155—160). An den Küsten des nördlichen Dorado (Quivira und Cibora genannt) wollte man im Anfang des 16ten Jahrhunderts sogar Trümmer von Schiffen aus Catayo, d. h. aus Japan und China, gefunden haben (Gomara, Hist. general de las Indias p. 117).

Bisher kennen wir die amerikanischen Sprachen zu wenig, als daß man bei ihrer großen Mannigfaltigkeit die Hoffnung schon ganz aufgeben könnte, einst ein Idiom zu entdecken, das mit gewissen Modificationen am Amazonenstrome und in Inner-Asien zugleich gesprochen würde. Eine solche Entdeckung wäre gewiß eine der glänzendsten, die man in der Geschichte des Menschengeschlechts erwarten dürfte! Sprach-Analogien verdienen aber erst dann Vertrauen, wenn sie nicht bei Klang-Aehnlichkeiten der Wurzeln verweilen, sondern in den organischen Bau der Sprachen, in den grammatischen Formen-Reichthum, in das eindringen, was in den Sprachen sich als Product der geistigen Kraft des Menschen offenbart.

[30] (S. 26.) Viele andere Thiergestalten.

In den Steppen von Caracas schwärmen ganze Heerden des sogenannten Cervus mexicanus umher. Der junge Hirsch ist buntgefleckt, von rehartigem An-

sehen. Wir haben, was für eine so heiße Zone auffallend ist, viele ganz weiße Spielarten darunter gefunden. Der Cervus mexicanus steigt an der Andeskette, nahe am Aequator, nicht über 700 oder 800 Toisen am Gebirgsabhange aufwärts. Aber bis 2000 Toisen Höhe findet sich ein großer, ebenfalls oft weißer Hirsch, den ich vom europäischen kaum durch ein specifisches Kennzeichen zu unterscheiden wußte. Cavia capybara, in der Provinz Caracas Chiguire genannt. Das unglückliche Thier wird im Wasser vom Crocodil, auf der Ebene vom Tiger (Jaguar) verfolgt. Es läuft so schlecht, daß wir es oft mit den Händen greifen konnten. Man räuchert die Extremitäten als Schinken, deren Geschmack wegen des Moschus-Geruchs sehr unangenehm ist. Die prächtig gestreiften Stinkthiere sind Viverra Mapurito, Viverra Zorrilla, Viverra vittata.



31 (S. 26.) Die Guaraunen und die Fächerpalme, Mauritia.

Das Küstenvölkchen der Guaraunen (in dem britischen Guyana das Volk der Warraws oder Guaranos, von den Caraiben U-ara-u genannt) bewohnt nicht bloß das sumpfige Delta und Flußnetz des Orinoco, besonders die Ufer des Manamo grande und Caño Macareo; die Guarau oder Guaraunen nehmen auch mit wenig veränderter Lebensart das Littoral zwischen den Mün-

dungen des Essequibo und der Boca de Navios des Orinoco ein. (Vergl. meine Relation historique T. I. p. 492, T. II. p. 653 und 703 mit Richard Schomburgk, Reisen in Britisch Guiana Th. I. 1847 S. 62, 120, 173 und 194.) Nach dem Zeugniß des vortrefflichen letztgenannten Naturforschers leben in der Umgegend von Cumaca und längs dem Barima-Flusse, der sich in den Golf der Boca de Navios ergießt, noch an 1700 Warraus oder Guaraunen. Die Sitten der Stämme, welche in dem Delta des Orinoco leben, waren bereits dem großen Geschichtsschreiber Cardinal Bembo, dem Zeitgenossen von Christoph Columbus, Amerigo Vespucci und Alonso de Hojeda, bekannt. Er sagt: „quibusdam in locis propter paludes incolae domus in arboribus aedificant" (Historiae Venetae 1551 p. 88). Es ist nicht wahrscheinlich, daß Bembo, statt auf die Guaraunen in dem Ausflusse des Orinoco, auf die Eingeborenen an der Mündung des Golf von Maracaibo anspielen will, in dessen Mündung Alonso de Hojeda im August 1499, damals von Vespucci und Juan de la Cosa begleitet, eine „Population fand, fondata sopra l'acqua come Venezia" (Text von Riccardi in meinem Examen crit. T. IV. p. 496). Es ist in Vespucci's Reisebericht, — in dem wir die erste Spur der Etymologie des Wortes Provinz von Venezuela (Klein-Venedig) für Provinz Caracas fin-

Ebenfalls

den, bloß von Häusern, auf Grundpfeilern gebaut, nicht von Wohnungen auf Bäumen die Rede. Ein späteres, ganz unbestreitbares Zeugniß bietet uns ~~aber~~ Sir Walter Ralegh dar. Er sagt ausdrücklich in seiner Beschreibung von Guyana, daß er auf der zweiten Reise 1595 in der Mündung des Orinoco die Feuer der Tivitiven und Oua-rau-eten (so nennt er die Guaraunen) auf ~~den~~ Bäumen gesehen habe (Ralegh, Discovery of Guyana 1596 p. 90). Die Abbildung der Feuer steht in der lateinischen Ausgabe: brevis et admiranda Descriptio regni Guianae (Norib. 1599) Tab. 4. Ralegh brachte auch zuerst die Frucht der Mauritia-Palme nach England, die er sehr richtig wegen ihrer Schuppen mit Tannzapfen verglich. Der Padre José Gumilla, welcher als Missionar zweimal die Guaraunen besuchte, sagt zwar, daß dieser Volksstamm in den Palmares (Palmengebüschen) der Moräste wohnt; erwähnt aber nur ~~der~~ auf hohen Pfählen errichteten schwebenden Wohnungen, nicht mehr der einzelnen, an noch vegetirenden Bäumen befestigten Tafelwerke (Gumilla, Historia natural, civil y geografica de las Naciones situadas en las riveras del Rio Orinoco, nueva impr. 1791 p. 143, 145 und 163). Hillhouse und Sir Robert Schomburgk (Journal of the Royal Geogr. Society Vol. XII. 1842 p. 175 und Description of the

Murichi or Ita Palm, read in the meeting of the British Association held at Cambridge, June 1845, abgedruckt in Simonds, Colonial Magazine) sind der Meinung, daß Bembo durch Erzählungen und Ralegh als Augenzeuge dadurch getäuscht worden ~~sind~~, daß die tiefer liegenden Feuer die hohen Palmenstämme bei Nacht erleuchteten und daß so die Vorbeischiffenden glaubten, die Wohnungen der Guaraunen seien an die Bäume selbst geheftet. „We do not deny, that, in order to escape the attacks of the mosquitos, the Indian sometimes suspends his hammock from the tops of trees; but on such occasions no fires are made under the hammock (vergl. Sir Robert Schomburgk's neue Ausgabe von Ralegh, Discovery of Guiana 1848 p. 50).

Die schöne Palme Moriche, Mauritia flexuosa, Quiteve oder Ita-Palme (Bernau, Missionary Labours in British Guiana 1847 p. 34 und 44), gehört nach Martius mit Calamus zu der Gruppe der Lepidocaryen oder Corypхinäen. Linné hat sie sehr unvollständig beschrieben, da er ~~sie sogar~~ fälschlich für blattlos hielt. Der Stamm ist bis 25 Fuß hoch, erreicht aber wahrscheinlich erst in 120 bis 150 Jahren diese Höhe. Die Mauritia steigt hoch an den Abhang des Duida hinan, nördlich von der Mission Esmeraldas, wo ich sie in großer Schönheit fand. Sie bildet an

feuchten Orten herrliche Gruppen von frischem glänzendem Grün, das an das Grün unserer Ellergebüsche erinnert. Durch ihren Schatten erhalten die Bäume die Nässe des Bodens/ daher die Indianer behaupten, die Mauritia ziehe durch eine geheimnißvolle Attraction das Wasser um ihre Wurzeln zusammen. Nach einer ähnlichen Theorie rathen sie, man solle die Schlangen nicht tödten, weil mit Ausrottung der Schlangen die Lachen (Lagunas) austrocknen. So verwechselt der rohe Naturmensch Ursache und Wirkung. Gumilla nennt die Mauritia flexuosa der Guaraunen den Lebensbaum, arbol de la vida. Sie steigt in dem Gebirge Ronaima, östlich von den Quellen des Orinoco, bis 4000 Fuß Höhe. — An den unbesuchten Ufern des Rio Atabapo im Innern der Guyana haben wir eine neue Species von Mauritia mit stachligem Stamme (Schafte) entdeckt, unsere Mauritia aculeata (Humboldt, Bonpland und Kunth, Nova genera et species Plantarum T. I. p. 310). /:

[32] (S. 2/.) Einen amerikanischen Styliten. /4

Der Stifter der Styliten-Secte, der ~~Syrer~~ Simeon Sisanites, brachte 37 Jahre in heiliger Beschauung auf fünf Säulen von steigender Höhe zu. Er starb um das Jahr 461. Die letzte Säule, die er bewohnte, war 40

fanatische Säulenheilige
Z, Sohn eines syrischen Hirten,

Ellen hoch. Siebenhundert Jahre lang gab es Menschen, welche diese Lebensart nachahmten, und Sancti columnares (Säulenheilige) hießen. Selbst in Deutschland, im Trierschen, versuchte man Luft-Klöster anzulegen; aber die Bischöfe widersetzten sich dieser gefahrvollen Unternehmung (Mosheim, Institut. Hist. Eccles. 1755 p. 215).

33 (S. 28.) Städte an den Steppenflüssen.

Familien, die von der Viehzucht, nicht vom Ackerbau, leben, haben sich mitten in der Steppe in kleinen Städten zusammengedrängt: Städten, die in dem cultivirten Theile von Europa kaum als Dörfer betrachtet werden würden; wie Calabozo, nach meinen astronomischen Beobachtungen unter 8° 56′ 14″ nördlicher Breite und 4h 40′ 20″ westlicher Länge, Villa del Pao (Breite 8° 38′ 1″ Länge 4h 27′ 47″), S. Sebastian u. a.

34 (S. 29.) Als trichterförmige Wolken.

Das sonderbare Phänomen dieser Sandhosen, von denen wir in Europa etwas Analoges auf allen Kreuzwegen sehen, ist besonders der peruanischen Sandwüste zwischen Amotape und Coquimbo eigenthümlich. Eine solche dichte Staubwolke kann dem Reisenden, der ihr nicht mit Vorsicht ausweicht, gefährlich werden. Merk-

würdig ist noch, daß diese partiellen, entgegenstrebenden Luftströme nur bei allgemeiner Windstille eintreten. Der Luft-Ocean ist darin dem Meere ähnlich. Auch in diesem sind die kleinen Ströme, in denen das Wasser oft hörbar plätschernd fortrieselt (filets de courant), nur bei todter Stille (calme plat) bemerklich.

[35] (S. 30.) **Vermehrt die erstickende Luftwärme.**

Ich habe in den Llanos de Apure, in der Meierei Guadalupe, beobachtet, daß das Réaumur'sche Thermometer von 27° bis 29° stieg, so oft der heiße Wind der nahen, mit Sand und kurzem gedörrtem Rasen bedeckten Wüste zu wehen anfing. Mitten in der Staubwolke war die Temperatur einige Minuten lang 35°. Der dürre Sand im Dorfe San Fernando de Apure hatte 42° Wärme.

[36] (S. 31.) **Das Trugbild des wellenschlagenden Wasserspiegels.**

Die bekannte Erscheinung der Spiegelung, mirage, im Sanskrit **Durst der Gazelle** genannt (s. meine **Relation historique** T. I. p. 296 und 625, T. II. p. 161). Alle Gegenstände erscheinen in der Luft schwebend, und spiegeln sich dabei in der unteren Luftschicht. Die ganze Wüste gleicht einem unermeßlichen See, dessen

Oberfläche in wellenförmiger Bewegung ist. Auf der ägyptischen Expedition der Franzosen brachte diese optische Täuschung den durstenden Soldaten oft zur Verzweiflung. In allen Welttheilen bemerkt man dieses Phänomen. Auch die Alten kannten die sonderbare Brechung des Lichtstrahls in der libyschen Wüste. Wunderbare Trugbilder, eine afrikanische Fata morgana, mit noch abenteuerlicheren Erklärungen über das Zusammenballen der Lufttheile finde ich erwähnt in Diod. Sic. lib. III 184 Rhod. (p. 219 Wessel.)

[37] (S. 31.) Der Melonen-Cactus.

Der Cactus melocactus, welcher oft 10 Zoll im Durchmesser und meist 14 Rippen hat. Alle Cactus-Arten, die ganze Familie der Nopaleen von Jussieu, ursprünglich dem Neuen Continent allein eigenthümlich in vielfacher Bildung: gerippt und melonenartig (Melocacti), gegliedert (Opuntiae), säulenförmig aufgerichtet (Cerei), schlangenartig kriechend (Rhipsalides), oder mit Blättern versehen (Pereskiae) steigen hoch an dem Abhange der Gebirge hinauf. Fast am Fuß des Chimborazo, in der sandigen Hochebene um Riobamba, habe ich eine neue Art von Pitahaya, den Cactus sepium, bis zur Höhe von 9880 Fuß gefunden (Humboldt, Bonpland und Kunth, Synopsis Plantarum aequinoct. Orbis Novi T. III. p. 370).

[38] (S. 33.) Es verändert sich plötzlich die Scene in der Steppe.

Ich habe hier gesucht den Eintritt der Regenzeit und die Symptome zu schildern, welche sie verkünden. Die tiefe und dunkle Bläue des Himmels entsteht aus der vollkommenen Auflösung der Dünste in der Tropenluft. Das Cyanometer zeigt lichtere Bläue an, sobald die Dünste anfangen sich niederzuschlagen. Der schwarze Flecken im südlichen Kreuze wird in eben dem Maaße undeutlich, als die Durchsichtigkeit der Atmosphäre abnimmt. Eben so verlöscht der helle Glanz der Magellanischen Wolken (Nubecula major und minor). Die Fixsterne, welche vorher mit ruhigem Lichte wie Planeten leuchteten, funkeln nun selbst im Zenith. (Vergl. Arago in meiner Relation hist. T. I. p. 623.) Alle diese Erscheinungen sind Folgen der sich vermehrenden und im Luftkreis schwebenden Dünste.

[39] (S. 34.) Die Letten sich langsam und schollenweise erheben.

Dürre bringt in Pflanzen und Thieren dieselben Erscheinungen als Entziehung des Wärmereizes hervor. Während der Dürre entblättern sich viele Tropen-Pflanzen. Die Crocodile und andere Amphibien verstecken sich im Letten. Sie liegen scheintodt, wie im nördlichen Afrika, wo die Kälte sie in den Winterschlaf versenkt.

40 (S. 35.) Ein unermeßliches Binnenwasser.

Nirgends sind diese Ueberschwemmungen ausgebreiteter als in dem Netze von Flüssen, welches der Apure, Arachuna Pajara, Arauca und Cabuliare bilden. Große Fahrzeuge segeln hier 10 bis 12 Meilen weit über die Steppe quer durch das Land.

41 (S. 36.) Bis zur Gebirgsebene des Antisana.

Die große Gebirgsebene, welche den Vulkan Antisana umgiebt, hat eine Höhe von 2107 Toisen (12642 F.) über dem Meere. Der Luftdruck ist daselbst so geringe, daß die verwilderten Stiere, wenn man sie mit Hunden hetzt, Blut aus der Nase und aus dem Munde verlieren.

42 (S. 37.) Vera und Rastro.

Ich habe diesen Fang der Gymnoten an einem andern Orte umständlich beschrieben (Observations de Zoologie et d'Anatomie comparée Vol. I. p. 83 und Relation historique T. II. p. 173—190). An einem lebendigen Gymnoten, der noch sehr kräftig nach Paris gelangte, ist Herrn Gay-Lussac und mir der Versuch ohne Kette vollkommen gelungen. Die Entladung ist allein von dem Willen des Thieres ab-

282

hängig. Licht sahen wir nicht überströmen, aber andere Physiker haben es vielfach gesehen.

43 (S. 39.) Berührung feuchter und ungleichartiger Theile erweckt.

In allen organischen Theilen stehen ungleichartige Stoffe mit einander in Berührung. In allen ist das Starre mit dem Flüssigen gepaart. Wo also Organismus und Leben ist, da tritt electrische Spannung oder das Spiel der Voltaischen Säule ein.

44 (S. 41.) Osiris und Typhon.

Ueber den Kampf der zwei Menschenracen, der arabischen Hirtenvölker in Unter-Aegypten und der gebildeten ackerbauenden Aethiopier; über den blonden, Pelusium gründenden Fürsten Baby oder Typhon und den schwarzen Bacchus oder Osiris s. Zoëga's ~~Meisterwerk~~ de origine et usu Obeliscorum p. 576.

45 (S. 41.) Das Gebiet europäischer Halbcultur.

In der Capitania General de Caracas ist die, durch Europäer eingeführte Cultur auf den schmalen Landesstrich längs der Küste eingeschränkt. In Mexico, Neu-Granada und Quito dagegen ~~findet sie sich tief im~~ Innern des Landes, auf dem Rücken der Cordilleren. In

q Durch die /4

/35

/7

/35

/9

/28

/e11

wie die schon versuchte von Matteucci und Emil Dubois lehren

7 älteren jetzt meist verlassenen Ansichten seiner in Meisterwerke

[drängt" die europäische Gesittung in das tief in ... bis zu ... ein.

dieser letzteren Region existirte nämlich schon im 15ten Jahrhundert eine frühere Bildung des Menschengeschlechts. Wo die Spanier diese Bildung fanden, sind sie ihr gefolgt: unbekümmert, ob der Wohnsitz derselben der Meeresküste nahe oder fern lag.

[46] (S. 42.) Bleifarbige Granitmassen.

Im Orinoco, besonders in den Cataracten von Maypure und Atures (nicht im Schwarzen Flusse, Rio Negro), nehmen alle Granitblöcke, ja selbst weiße Quarzstücke, so weit sie das Orinoco-Wasser berührt, einen graulich-schwarzen Ueberzug an, der nicht um 0,01 Linie ins Innere des Gesteins eindringt. Man glaubt Basalt oder mit Graphit gefärbte Fossilien zu sehen. Auch scheint diese Rinde in der That braunstein- und kohlenstoffhaltig zu sein. Ich sage: es scheint; denn das Phänomen ist noch nicht fleißig genug untersucht. Rozier hat etwas, ganz Aehnliches an den Syenit-Felsen am Nil (bei Syene und Philä), der unglückliche Capitän Tuckey an den Felsufern des Zayre-Flusses, Sir Robert Schomburgk am Berbice (Reisen in Guiana und am Orinoco S. 212) bemerkt. Am Orinoco geben diese bleifarbigen Steine, befeuchtet, schädliche Ausdünstungen. Man hält ihre Nähe für eine fiebererregende Ursache (Rel. hist. T. II. p. 299—304). Auffallend ist es auch, daß die Flüsse mit schwarzen Wassern, aguas

der Gebirgskette Pacaraima und dem Meeresufer bei Essequibo aufgeschlossen werden könnte. Diese Wünsche, welche ich in meinem historischen Reiseberichte so lebendig ausdrückte, sind großentheils endlich fast nach einem halben Jahrhundert erfüllt worden. Mir ist noch die Freude geworden eine so wichtige Erweiterung unseres geographischen Wissens erlebt zu haben/ die Freude auch, daß ein so kühnes, wohlgeleitetes, die hingebendste Ausdauer erheischendes Unternehmen von einem jungen Manne ausgeführt worden ist, mit dem ich mich durch Gleichheit der Bestrebungen, wie durch die Bande eines gemeinsamen Vaterlandes verbunden fühle. Diese Verhältnisse haben mich allein bewegen können/ die Scheu und Abneigung zu überwinden, welche ich, mit Unrecht vielleicht, vor den einleitenden Vorreden fremder Hand habe. Es war mir ein Bedürfniß/ meine innige Achtung für einen talentvollen Reisenden öffentlich auszusprechen, der, von einer Idee geleitet: von dem Vorsatze, aus dem Thal des Essequibo bis zur Esmeralda, von Osten gegen Westen, vorzudringen, nach fünfjähriger Anstrengung und Leiden, deren Uebermaaß ich aus eigener Erfahrung theilweise kenne, das vorgesteckte Ziel erreicht hat. Muth bei der augenblicklichen Ausführung einer gewagten Handlung ist leichter zu finden und setzt weniger innere Kraft voraus als die lange Geduld physische Leiden zu ertragen, von einem geistigen

Interesse tief angeregt, vorwärts zu gehen, unbekümmert über die Gewißheit, mit geschwächteren Kräften auf dem Rückwege dieselben Entbehrungen wieder zu finden. Heiterkeit des Gemüths, fast das erste Erforderniß für ein Unternehmen in unwirthbaren Regionen, leidenschaftliche Liebe zu irgend einer Classe wissenschaftlicher Arbeiten (seien sie naturhistorischer, astronomischer, hypsometrischer oder magnetischer Art), reiner Sinn für den Genuß, den die freie Natur gewährt: das sind die Elemente, welche, wo sie in einem Individuum zusammentreffen, den Erfolg einer großen und wichtigen Reise sichern."

Ich beginne mit meinen eigenen Vermuthungen über die Lage der Orinoco-Quellen. Der gefahrvolle Weg, welchen im Jahre 1739 der Chirurg Nicolas Hortsmann aus Hildesheim machte; im Jahre 1775 der Spanier Don Antonio Santos und sein Freund Nicolas Rodriguez; im Jahre 1793 der Oberst-Lieutenant des ersten Linienregiments von Para, Don Francisco José Rodriguez Barata; und nach Manuscript-Carten, die ich dem vormaligen portugiesischen Gesandten zu Paris, Chevalier de Brito, verdanke, mehrere englische und holländische Colonisten, die im Jahre 1811 durch die Portage des Rupunuri und durch den Rio Branco von Surinam nach Para gelangten: theilt die Terra incognita der Parime in zwei ungleiche Hälften, und

steckt zugleich für die Geographie dieser Gegenden einem sehr wichtigen Punkt, den Quellen des Orinoco, Grenzen, die ins Blaue hinein nach Osten zurückzuschieben nun nicht mehr möglich ist, ohne das Bett des Rio Branco zu durchschneiden, welcher von Norden nach Süden durch das Stromgebiet des oberen Orinoco fließt, während der obere Orinoco selbst meist eine ost-westliche Richtung verfolgt. Die Brasilianer haben aus politischen Gründen seit Anfang des 19ten Jahrhunderts ein lebhaftes Interesse für die weiten Ebenen östlich vom Rio Branco an den Tag gelegt. Siehe das Memoire, welches ich auf Verlangen des portugiesischen Hofes im Jahre 1817 verfertigte: sur la fixation des limites des Guyanes française et portugaise (Schoell, Archives historiques et politiques, ou Recueil de Pièces officielles, Mémoires etc. T. I. 1818 p. 48—58). Wegen der Lage von Santa Rosa am Uraricapara, dessen Lauf von den portugiesischen Ingenieuren ziemlich genau bestimmt zu sein scheint, können sich die Quellen des Orinoco nicht östlich vom Meridian 65° ½ befinden. Dies ist die Ostgrenze, über welche hinaus sie nicht gesetzt werden dürfen; und gestützt auf den Zustand des Flusses bei dem Raudal der Guaharibos (oberhalb Caño Chiguire, in dem Lande der Guaycas-Indianer, mit ausnehmend weißer Haut, 52′ östlich von dem großen Cerro Duida), dünkt es

ou nicht gesperrt / etc. nicht gesp.
1
von
ñ

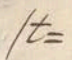
mir wahrscheinlich, daß der Orinoco in seinem oberen Laufe höchstens den Meridian 66° ½ erreicht. Dieser Punkt ist nach meinen Combinationen um 4° 12′ westlicher als der kleine See Amucu, bis zu welchem Herr Schomburgk vorgedrungen ist.

Die Vermuthungen des Letzteren lasse ich nun auf meine eigenen, älteren folgen. Nach ihm ist der Lauf des oberen Orinoco östlich von der Esmeralda von Südost gegen Nordwest gerichtet, da meine Schätzungen der Mündungen des Padamo und Gehette schon um 19′ und 36′ in der Breite zu klein scheinen. Robert Schomburgk vermuthet, daß die Orinoco-Quellen in Br. 2° 30′ liegen (S. 460); und die schöne Carte Map of Guayana, to illustrate the route of R. H. Schomburgk, welche dem großen englischen Prachtwerke Views in the Interior of Guiana beigegeben ist, setzt die geographische Lage der Quellen in 67° 18′, d. h. 1° 6′ westlich von der Esmeralda und nur 0° 48′ Pariser Länge westlicher, als ich die Quellen glaubte gegen das atlantische Littoral hin vorschieben zu dürfen. Nach astronomischen Combinationen fand Robert Schomburgk den neun- bis zehntausend Fuß hohen Gebirgsstock Maravaca Br. 3° 41′ und L. 68° 10′. Die Breite des Orinoco war bei der Mündung des Padamo oder Paramú kaum 300 yards; und wo er sich westlich davon bis vier- und sechshundert yards ausbreitete, war

er so seicht und so voller Sandbänke, daß die Expedition Canäle ausgraben mußte, weil das Flußbette selbst kaum 15 Zoll Tiefe hatte. Die Süßwasser-Delphine zeigten sich noch überall in Menge: eine Erscheinung, auf welche die Zoologen des 18ten Jahrhunderts im Orinoco und im Ganges nicht würden vorbereitet gewesen sein.

[7] (S. 196.) Das kraftvollste Erzeugniß der Tropenwelt.

Die Bertholletia excelsa (Juvia), aus der Familie der Myrtaceen, und zwar in der Abtheilung der von Richard Schomburgk aufgestellten Lecythideen, ist zuerst von uns beschrieben worden in den Plantes équinoxiales T. I. 1808 p. 122 tab. 36. Der riesenartig prachtvolle Baum bietet in der Ausbildung seiner cocosartigen, runden, dichtholzigen Frucht, welche die dreikantigen, wiederum holzigen Saamenbehälter umschließt, das merkwürdigste Beispiel gesteigerter organischer Entwickelung dar. Die Bertholletia wächst in den Wäldern des Ober-Orinoco zwischen dem Padamo und Ocamu, unfern dem Berge Mapaya, wie auch zwischen den Flüssen Amaguaca und Gehette (Relation historique T. II. p. 474, 496, 558—562).





8 (S. 96.) Grasstengel, mit Gliedern von Knoten zu Knoten 17 Fuß lang.

Robert Schomburgk, als er das kleine Gebirgsland der Majonkongs besuchte, um nach der Esmeralda zu gelangen, war so glücklich die Species der Arundinaria bestimmen zu können, welche das Material zu jenen Blaseröhren liefert. Er sagt von der Pflanze: „sie wachse in großen Büscheln gleich der Bambusa; das erste Glied erhebe sich bei dem alten Rohre ohne Knoten bis 15 und 16 Fuß Höhe, und treibe dann erst Blätter. Die ganze Höhe der Arundinaria am Fuße des großen Gebirgsstockes Maravaca betrage 30—40 Fuß, bei einer Dicke von kaum einem halben Zoll Durchmesser. Der Gipfel sei stets geneigt, und diese Grasart nur den Sandstein-Gebirgen zwischen dem Ventuari, Paramu (Padamo) und Mavaca eigenthümlich. Der indische Name sei Curata; daher wegen der Trefflichkeit dieser weit berühmten langen Blaseröhre die Majonkongs und Guinaus dieser Gegenden den Namen des Curata-Volkes erhalten haben.“ (Reisen in Guiana und am Orinoko S. 451.)

9 (S. 196.) Fabelhafter Ursprung des Orinoco aus einem See.

Die theils erdachten, theils von theoretisirenden Geographen vergrößerten Seen kann man in zwei Gruppen abtheilen. Die erste dieser Gruppen umfaßt diejenigen, welche man zwischen Esmeralda, die östlichste Mission am oberen Orinoco, und den Rio Branco setzt; zur zweiten gehören die Seen, welche man in den Landstrich zwischen dem Rio Branco und dem französischen, holländischen und britischen Guyana annimmt. Diese Uebersicht, welche die Reisenden nie aus den Augen verlieren dürfen, beweist, daß die Frage, ob es noch einen andern See Parime östlich vom Rio Branco gebe als den See Amucu, welchen Hortsmann, Santos, Oberst Barata und Herr Schomburgk gesehen, mit dem Probleme der Orinoco=Quellen gar nichts zu thun hat. Da der Name meines berühmten Freundes, des vormaligen Directors des hydrographischen Bureau's zu Madrid, Don Felipe Bauza, in der Geographie von großem Gewicht ist; so verpflichtet mich die Unpartheilichkeit, welche jede wissenschaftliche Erörterung beherrschen soll, in Erinnerung zu bringen, daß sich dieser gelehrte Mann zu der Ansicht hinneigte, es müßten westlich vom Rio Branco, ziemlich in der Nähe der Quellen des Orinoco, Seen liegen. Er schrieb mir kurz vor seinem Tode aus London: „Ich wünschte Sie hier zu wissen, um mit Ihnen

über die Geographie des oberen Orinoco sprechen zu können, welche Sie so viel beschäftigt hat. Ich bin so glücklich gewesen die dem Marine-General Don José Solano, dem Vater des zu Cadix so traurig umgekommenen Solano, gehörigen Documente vom völligen Untergang zu retten. Diese Documente beziehen sich auf die Grenztheilung zwischen den Spaniern und Portugiesen, womit Solano in Verbindung mit dem Escadre-Chef Yturriaga und Don Vicente Doz seit dem Jahre 1754 beauftragt war. Auf allen diesen Plänen und Entwürfen sehe ich eine Laguna Parime, bald als Quelle des Orinoco, bald völlig gesondert von diesen Quellen, dargestellt. Darf man aber zugeben, daß darüber hinaus nach Osten und nordöstlich von Esmeralda noch irgend ein See existirt?"

Als Botaniker der letztgenannten Expedition kam der berühmte Schüler Linné's, Löffling, nach Cumana. Er starb, nachdem er die Missionen am Piritu und Caroni durchstreift, am 22 Februar 1756 in der Mission Santa Eulalia de Murucuri, etwas südlich vom Zusammenfluß des Orinoco und Caroni. Die Documente, von denen Bauza spricht, sind dieselben, welche der großen Carte de la Cruz Olmedilla's zum Grunde liegen. Sie sind das Vorbild aller Carten von Südamerika geworden, welche bis zum Ende des vorigen Jahrhunderts in England, Frankreich und Deutschland erschienen sind;

sie haben auch zu den beiden im Jahre 1756 von Pater Caulin, Historiographen der Expedition Solano's, und von Herrn de Surville, Archivar des Staatssecretariats zu Madrid, einem ungeschickten Compilator, gezeichneten Carten gedient. Der Widerspruch, welchen diese Carten darbieten, beweist die Unzuverlässigkeit der Aufnahmen, die von jener Expedition herrühren. Noch mehr: Pater Caulin, der Historiograph der Expedition, entschleiert mit Scharfsinn die Umstände, welche zu der Fabel vom See Parime Veranlassung gegeben haben und die Carte Surville's, welche sein Werk begleitet, stellt nicht allein diesen See unter dem Namen des weißen Meeres und des Mar Dorado wieder her, sondern giebt auch noch einen anderen, kleinen an, aus welchem, zum Theil durch Seitenausflüsse, der Orinoco, Siapa und Ocamo hervorkommen. Ich habe mich an Ort und Stelle von der in den Missionen sehr bekannten Thatsache überzeugen können daß Don José Solano bloß die Cataracte von Atures und Maypur überschritten hat, daß er aber nicht über den Zusammenfluß des Guaviare und Orinoco unter 4° 3′ Br. und 70° 31′ L. gekommen ist und daß die astronomischen Instrumente der Grenz-Expedition weder bis zum Isthmus des Pimichin und zum Rio Negro, noch bis zum Cassiquiare und am [illegible] über die Mündung des Atabapo getragen worden sind. Dieses ungeheure Land, in wel-

chem vor meiner Reise keine genauen Beobachtungen versucht worden waren, wurde seit der Zeit Solano's nur noch von einigen Soldaten durchstreift, die man auf Entdeckungen ausschickte; und Don Apolinario de la Fuente, dessen Tagebücher ich aus den Archiven der Provinz Quiros erhalten, sammelte ohne Kritik aus den lügenhaften Erzählungen der Indianer alles, was der Leichtgläubigkeit des Gouverneurs Centurion nur schmeicheln konnte. Kein Mitglied der Expedition hat einen See gesehen, und Don Apolinario konnte nicht weiter als bis zum Cerro Yumariquin und Gehette kommen.

Nachdem nun in der ganzen Ausdehnung des Landes, auf welches man den forschenden Eifer der Reisenden hinzulenken wünscht, eine Theilungslinie festgestellt ist, welche das Bassin des Rio Branco bildet, bleibt noch zu bemerken übrig, daß seit einem Jahrhundert unsere geographischen Kenntnisse über das Land westlich von diesem Thale, zwischen 64° und 68° Länge, um nichts vorgeschritten sind. Die Versuche, welche das Gouvernement der spanischen Guyana seit der Expedition Iturria's und Solano's wiederholt gemacht hat die Pacaraina-Gebirge zu erreichen und zu überschreiten, hat nur ein sehr unbedeutender Erfolg gekrönt. Indem die Spanier nach den Missionen der catalonischen Capuciner von Barceloneta, am Zusammenfluß des Caroni mit dem

Rio Paragua, auf dem letztgenannten Flusse nach Süden bis zu seiner Vereinigung mit dem Paraguamusi hinauffuhren, gründeten sie an der Stelle dieser Vereinigung die Mission Guirion, die anfangs den prunkenden Namen Ciudad de Guirion erhielt. Ich setze sie ungefähr unter 4°½ nördl. Breite. Von dort setzte der Gouverneur Centurion, welchen die übertriebenen Erzählungen zweier indianischer Häuptlinge, Paranacare und Arimuicaipi, von dem mächtigen Volke der Ipurucotos, zur Aufsuchung des Dorado's anreizten, die, zu jener Zeit so genannten, geistigen Eroberungen noch weiter fort, und gründete jenseits der Pacaraika-Gebirge die zwei Dörfer Santa Rosa und San Bautista de Caudacacla: das erstere am obern östlichen Ufer des Uraricapara, einem Zuflusse des Uraricuera, den ich in dem Reiseberichte des Rodriguez Rio Curaricara genannt finde; das zweite sechs bis sieben Meilen weiter Ost-Südost. Der Astronom-Geograph der portugiesischen Grenz-Commission, Fregatten-Capitän Don Antonio Pires de Sylva Pontes Leme und der Ingenieur-Capitän Don Ricardo Franco d'Almeida de Serra, welche von 1787 bis 1804 mit der äußersten Sorgfalt den ganzen Lauf des Rio Branco und seiner oberen Verzweigungen aufgenommen haben, nennen den westlichsten Theil des Uraricapara das Thal der Ueberschwemmung. Sie setzen die spanische Mission Santa Rosa unter 3°

46′ nördl. Br. und bezeichnen den Weg, welcher von dort nördlich über die Bergkette an den Caño Anocapra führt: einen Zufluß des Paraguamusi, mittelst dessen man aus dem Bassin des Rio Branco in das des Caroni gelangt. Zwei Carten dieser portugiesischen Officiere, welche das ganze Detail der trigonometrischen Aufnahme der Krümmungen des Rio Branco, des Uraricuera, des Tacutu und des Mahu enthalten, hat dem Oberst Lapie und mir der Graf von Linhares gefälligst mitgetheilt. Diese kostbaren ungedruckten Documente, ~~welche~~ die ich benutzt, befinden sich noch in den Händen des gelehrten Geographen, ~~welcher~~ der vor langer Zeit auf eigene Kosten den Stich hat anfangen lassen. Die Portugiesen nennen bald den ganzen Rio Branco Rio Parime, bald beschränken sie diese Benennung auf den einzigen Zufluß Uraricuera, etwas unterhalb des Caño Mayari und oberhalb der alten Mission San Antonio. Da die Wörter Paragua und Parime zugleich Wasser, großes Wasser, See und Meer bedeuten, so darf man sich nicht wundern dieselben bei den Omaguas am oberen Marañon, bei den westlichen Guaranis und bei den Caraiben, folglich bei den am weitesten von einander wohnenden Völkern, so oft wiederholt zu finden. Unter allen Zonen, wie ich schon oben bemerkt, heißen die großen Flüsse bei den Uferbewohnern der Fluß, ohne and(r)e besondere Bezeichnung. Paragua, ein Zweig des Caroni, ist auch der Name, welchen die

Eingebornen dem oberen Orinoco geben. Der Name Orinucu ist tamanakisch, und Diego de Ordaz hörte ihn zum erstenmale im Jahre 1531 aussprechen, als er bis an die Mündung des Meta hinauffuhr. Außer dem oben genannten Thale der Ueberschwemmung findet man noch andere große Seen zwischen dem Rio Xumuru und der Parime. Eine dieser Buchten ist ein Zufluß des Tacutu und die andere des Uraricuera. Selbst am Fuße des Pacaraima-Gebirges sind die Flüsse großen periodischen Ueberschwemmungen unterworfen, und der See Amucu, von welchem weiterhin die Rede sein wird, bietet gerade diesen Charakter der Lage am Anfange der Ebenen. Die spanischen Missionen Santa Rosa und San Bautista de Caudacacla oder Cayacaya, gegründet in den Jahren 1770 und 1773 von dem Gouverneur Don Manuel Centurion, wurden noch vor dem Ende des vorigen Jahrhunderts zerstört, und seit dieser Zeit ist kein neuer Versuch gemacht worden von dem Bassin des Caroni nach dem südlichen Abhang der Pacaraima-Gebirge vorzudringen.

Das östlich von dem Thal des Rio Branco gelegene Terrain hat in den letztern Jahren zu glücklichen Untersuchungen Veranlassung gegeben. Herr Hillhouse hat den Massaruni bis zu der Bucht von Caranang befahren, von wo ein Pfad den Reisenden, wie er sagt, in zwei Tagen bis zur Quelle des Massaruni und in drei

Tagen zu den Zuflüssen des Rio Branco geführt haben würde. Hinsichtlich der Krümmungen des großen Flusses Massaruni, welche Herr Hillhouse beschrieben hat, bemerkt er in einem an mich gerichteten Briefe (Demerary den 1sten Januar 1831): daß „der Massaruni, von seinen Quellen an gerechnet, zuerst westlich, dann einen Breitengrad Weges nördlich, nachher fast 200 englische Meilen östlich, und endlich nördlich und nordnordöstlich fließe, um sich mit dem Essequibo zu vereinigen." Da Herr Hillhouse den südlichen Abhang der Pacaraima-Kette nicht hat erreichen können, so kennt er auch den See Amucu nicht; er erzählt selbst in seinem gedruckten Bericht, daß „er nach den Belehrungen, die er von den Accaouais erhalten, welche beständig das zwischen dem Gestade und dem Amazonenstrom gelegene Land durchstreifen, die Ueberzeugung gewonnen habe, daß es in diesen Gegenden gar keinen See gebe." Diese Versicherung überraschte mich einigermaßen; sie stand in direktem Widerspruche mit den Vorstellungen, welche ich über den See Amucu gewonnen: aus welchem nach den Reiseberichten Hortsmann's, Santos und Rodriguez, die mir um so mehr Vertrauen eingeflößt haten, als sie ganz mit den neuen portugiesischen Manuscript-Carten übereinstimmten, der Cano Pirara strömen sollte. Endlich nach fünf Jahren der Erwartung hat Herrn Schomburgk's Reise alle Zweifel zerstreut.

„Es ist schwer zu glauben", sagt Herr Hillhouse in seinem interessanten Memoire über den Massaruni, „daß die Sage von einem großen Binnensee gar keinen Grund haben sollte. Nach meiner Ansicht kann vielleicht folgender Umstand zu dem Glauben an die Existenz des fabelhaften Sees Parime Veranlassung gegeben haben. In ziemlich großer Entfernung von dem Felssturz Teboco bieten die Gewässer des Massaruni dem Auge keine stärkere Bewegung als der ruhige Spiegel eines Sees. Wenn in einer mehr oder weniger entfernten Epoche die horizontalen Granitlager von Teboco völlig compact und ohne Spalt waren, dann mußten die Gewässer sich wenigstens 50 Fuß über ihr gegenwärtiges Niveau erheben, und es wird sich ein ungeheurer See von 10—12 engl. Meilen Breite und 1500 bis 2000 engl. Meilen Länge gebildet haben (Nouvelles Annales des Voyages 1836 sept. p. 316). Nicht allein die Ausdehnung der angenommenen Ueberschwemmung hindert mich dieser Erklärung beizutreten. Ich habe Ebenen (Llanos) gesehen, wo zur Regenzeit die Ueberschwemmung der Zuflüsse des Orinoco alljährlich eine Fläche von 400 Quadratmeilen mit Wasser bedeckt. Das Labyrinth von Verzweigungen zwischen dem Apure, Arauca, Capanaparo und Sinaruco (s. die Carten 17 und 18 meines geographischen und physischen Atlas) verschwindet dann gänzlich; die Gestalt der Flußbetten ist verwischt und



alles erscheint als ein ungeheurer See. Doch die Localität der Mythe vom Dorado und von dem See Parime gehört historisch einer ganz andern Gegend der Guyana, dem Süden des Pacaraima-Gebirges, zu. Es sind, wie ich an einem andern Orte (schon vor 30 Jahren) bewiesen zu haben glaube, die glimmerartigen Felsen des Ucucuamo, der Name des Rio Parime (Rio Branco), die Ueberschwemmungen seiner Zuflüsse, und besonders die Existenz des Sees Amucu, der sich in der Nähe des Rio Rupunuwini (Rupunuri) befindet und durch den Pirara mit dem Rio Parime in Verbindung steht: welche zu der Fabel vom weißen Meere und dem Dorado der Parime die Veranlassung gegeben haben.

Ich habe mit Vergnügen gesehen, daß die Reise des Herrn Schomburgk diese ersten Ansichten vollkommen bestätigt. Der Theil seiner Carte, welcher den Lauf des Essequibo und des Rupunuri giebt, ist ganz neu und von hoher Wichtigkeit für die Geographie. Sie stellt die Pacaraima-Kette von 3° 52′ bis zum 4sten Grad der Breite dar; ich hatte ihre mittlere Richtung unter 4° bis 4° 10′ angegeben. Die Kette erreicht den Zusammenfluß des Essequibo und Rupunuri unter 3° 57′ nördl. Breite und 60° 23′ westl. Länge (immer nach dem Meridian von Paris berechnet); ich hatte denselben um einen halben Grad zu weit nördlich gesetzt. Herr Schomburgk nennt den letzteren Fluß nach der Aussprache der Macusis

Rupununi; er giebt als Synonyme Rupunuri, Rupunuwini und Opununy: indem die caraibischen Stämme dieser Gegenden den Buchstaben r nur schwer aussprechen können. Die Lage des Sees Amucu und seine Beziehungen zu dem Mahu (Maou) und Tacutu (Tacoto) stimmen ganz mit meiner Carte von Colombien vom Jahre 1825 überein. In gleicher Uebereinstimmung sind wir über den Breitengrad des Sees Amucu. Der Reisende findet 3° 33′, ich glaubte bei 3° 35′ stehen bleiben zu müssen; doch der Caño Pirara (Pirarara), welcher den Amucu mit dem Rio Branco verbindet, strömt nördlich und nicht westlich aus dem See heraus. Der Sibarana meiner Carte, welchen Hortsmann bei einer schönen Mine von Bergkrystallen etwas nördlich vom Cerro Ucucuamo entspringen läßt, ist der Sivaruni der Schomburgk'schen Carte. Der Waa-Eturu derselben ist der Tavaricuru des portugiesischen Geographen Pontes Leme; es ist der Zufluß des Rupunuri, welcher sich dem See Amucu am meisten nähert.

Folgende Bemerkungen aus dem Berichte Robert Schomburgk's werfen einiges Licht auf den uns beschäftigenden Gegenstand. „Der See Amucu", sagt dieser Reisende, „ist ohne Widerrede der Nucleus des Sees Parime und des vorgeblichen weißen Meeres. Im December und Januar, als wir ihn besuchten, war er kaum eine Meile lang, und halb bedeckt mit Binsen"

/u
/ñ
/t
+e
englische
mein Citat
um eine Correctur

(dieser Ausdruck findet sich schon auf d'Anville's Carte von 1748). „Der Pirara strömt aus dem See west-nord-westlich von dem indianischen Dorfe Pirara hervor und fällt in den Maou oder Mahu. Der letztgenannte Fluß entspringt nach den von mir eingezogenen Erkundigungen nördlich von der Schwelle des Pacaraina-Gebirges, das in seinem östlichen Theile sich nur 1500 Fuß erhebt. Die Quellen befinden sich auf einem Plateau, worauf der Fluß einen schönen Wasserfall, Namens Corona, bildet. Wir waren im Begriff denselben zu besuchen, als mich am dritten Tage dieses Ausfluges in die Berge das Unwohlsein eines meiner Gefährten nöthigte nach der Station am See Amucu zurückzukehren. Der Mahu hat schwarzes (caffeefarbenes) Wasser, und seine Strömung ist reißender als die des Rupunuri. In den Bergen, durch die er sich seinen Weg bahnt, hat er ungefähr 60 yards Breite, und seine Umgebungen sind ungemein malerisch. Dieses Thal, so wie die Ufer des Buroburo, der dem Siparuni zuströmt, werden von den Macusis bewohnt. Im April sind die ganzen Savanen überschwemmt, und bieten dann die



eigenthümliche Erscheinung dar, daß sich die zwei verschiedenen Flußgebieten angehörenden Gewässer mit einander vermischen. Wahrscheinlich hat die ungeheure Ausdehnung dieser zeitweiligen Ueberschwemmung Veranlassung zu der Mythe vom See Parime gegeben.

Während der Regenzeit bietet sich im Innern des Landes eine Wasserverbindung vom Essequibo nach dem Rio Branco und Gran Para dar. Einige Baumgruppen erheben sich gleich Oasen auf den Sandhügeln der Savanen und erscheinen zur Zeit der Ueberschwemmungen ~~gleich~~ wie in einem See zerstreut herumliegende Inseln; dies sind ohne Zweifel die Ipomucena-Inseln des Don Antonio Santos."

In den Manuscripten d'Anville's, dessen Erben mir die Durchsicht derselben gütigst gestatteten, habe ich gefunden, daß der Chirurg Hortsmann aus Hildesheim, welcher diese Gegenden mit großer Sorgfalt beschrieben, noch einen zweiten Alpensee gesehen, den er zwei Tagereisen oberhalb des Zusammenflusses des Mahu mit dem Rio Parime (Tacutu?) setzt. Es ist ein Schwarzwasser-See auf dem Gipfel eines Berges. Er unterscheidet ihn bestimmt von dem See Amucu, den er als „mit Binsen bedeckt" angiebt. Die Reiseberichte Hortsmann's und Santos lassen eben so wenig an eine beständige Verbindung zwischen dem Rupunuri und dem See Amucu denken als die portugiesischen Manuscript-Carten des Marine-Bureau's zu Rio Janeiro. So ist auch auf den Carten d'Anville's die Zeichnung der Flüsse in der ersten Ausgabe des „mittäglichen Amerika" von 1778 in dieser Beziehung besser als die weiter verbreitete vom Jahre 1760. Schomburgk's Reise bestätigt diese Unab-

hängigkeit des Bassins des Rupunuri und Essequibo vollkommen, macht aber bemerklich, daß „während der Regenzeit der Rio Waa-Eturu, ein Zufluß des Rupunuri, mit dem Canno Pirara in Verbindung steht". Dies ist der Zustand dieser Bassins von Flüssen, welche noch wenig entwickelt und beinahe ganz von Trennungsschwellen (Kämmen) entblößt sind.

Der Rupunuri und das Dorf Anai (3° 56′ Br. / 60° 56′ L.) sind gegenwärtig als die politische Grenze des britischen und brasilianischen Gebietes in diesen wüsten Gegenden anerkannt. Herr Schomburgk, schwer erkrankt, fand sich zu einem längeren Aufenthalt zu Anai genöthigt; er stützt die chronometrische Lage des Sees Amucu auf das Mittel von mehreren Mond-Ababständen, die er (nach Osten und nach Westen) während seines Verweilens zu Anai gemessen. Die Längen dieses Reisenden sind im allgemeinen für diese Punkte der Parime beinahe einen Grad östlicher als die Längen meiner Carte von Columbien. Weit entfernt, das Resultat der Mond-Abstände von Anai in Zweifel zu ziehen, muß ich nur darauf aufmerksam machen, daß die Berechnung dieser Abstände wichtig wird, wenn man die Zeit vom See Amucu nach Esmeralda tragen will, welches ich unter 68° 23′ 19″ Länge gefunden habe.

So sehen wir denn durch neuere Forschungen das große Mar de la Parima, welches so schwer von unse-

293

311

ren Carten zu entfernen war, daß man ihm nach meiner Rückkehr aus Amerika sogar noch 40 Meilen Länge zusetzte, auf den zwei oder drei Meilen umfassenden See Amucu zurückgeführt! Die Täuschungen, welche beinahe zwei Jahrhunderte hindurch gehegt wurden (die letzte spanische Expedition im Jahre 1775 zur Entdeckung des Dorado kostete mehrere hundert Menschen das Leben), haben sich damit beendigt, daß die Geographie einige Früchte daraus gezogen hat. Im Jahre 1512 kamen Tausende von Soldaten bei der Expedition um, welche Ponce de Leon unternahm, um die Quelle der Jugend auf der kleinen Insel Bahama zu entdecken, die Bimini heißt und die man kaum auf unseren Carten findet. Diese Expedition führte zur Eroberung von Florida, und zur Kenntniß des großen Seestroms, des Golfstroms, welcher durch den Canal von Bahama mündet. Der Durst nach Schätzen und der Wunsch nach Verjüngung, das Dorado und die Quellen der Jugend haben beinahe wetteifernd die Leidenschaften der Völker gereizt.

[10] (S. 211.) Eine der edelsten Formen aller Palmen, der Piriguao.

Vergl. Humboldt, Bonpland und Kunth, Nova Genera Plant. aequinoct. T. I, p. 315.

11 (S. 22[illegible].) Die Gruft eines vertilgten Völkerstammes.

Als ich mich in den Wäldern des Orinoco aufhielt, wurden auf königlichen Befehl Nachforschungen über diese Knochenhöhlen angestellt. Der Missionar der Cataracten war fälschlich beschuldigt worden in diesen Höhlen Schätze aufgefunden zu haben, welche die Jesuiten, vor ihrer Flucht, darin verborgen hätten.

12 (S. 22[illegible].) Und mit ihm seine Sprache unterging.

Der Aturen-Papagei ist der Gegenstand eines lieblichen Gedichtes geworden, welches ich meinem Freunde

Diese Trennung der ersten 4 Verse S. 262 ist sehr ~~unangenehm~~ könnte das Gedicht nicht S. 263 anfangen? AvH

[11] (S. 225.) Die Gruft eines vertilgten Völkerstammes.

Als ich mich in den Wäldern des Orinoco aufhielt, wurden auf königlichen Befehl Nachforschungen über diese Knochenhöhlen angestellt. Der Missionar der Cataracten war fälschlich beschuldigt worden in diesen Höhlen Schätze aufgefunden zu haben, welche die Jesuiten, vor ihrer Flucht, darin verborgen hätten.

[12] (S. 228.) Und mit ihm seine Sprache unterging.

Der Aturen-Papagei ist der Gegenstand eines lieblichen Gedichtes geworden, welches ich meinem Freunde Professor Curtius, Erzieher des jungen Prinzen Friedrich Wilhelm von Preußen, verdanke. Er wird es mir gewiß verzeihen, wenn ich sein Gedicht, das keiner Veröffentlichung bestimmt und mir in einem Briefe mitgetheilt war, hier, am Ende des ersten Bändchens der Ansichten der Natur, einschalte.

In der Orinoco-Wildniß
Sitzt ein alter Papagei,
Kalt und starr, als ob sein Bildniß
Aus dem Stein gehauen sei.

[11] (S. 225.) Die Gruft eines vertilgten Völkerstammes.

Als ich mich in den Wäldern des Orinoco aufhielt, wurden auf königlichen Befehl Nachforschungen über diese Knochenhöhlen angestellt. Der Missionar der Cataracten war fälschlich beschuldigt worden in diesen Höhlen Schätze aufgefunden zu haben, welche die Jesuiten, vor ihrer Flucht, darin verborgen hätten.

[12] (S. 228.) und mit ihm seine Sprache unterging.

Der Aturen-Papagei ist der Gegenstand eines lieblichen Gedichtes geworden, welches ich meinem Freunde Professor Curtius, Erzieher des jungen Prinzen Friedrich Wilhelm von Preußen, verdanke. Er wird es mir gewiß verzeihen, wenn ich sein Gedicht, das keiner Veröffentlichung bestimmt und mir in einem Briefe mitgetheilt war, hier, am Ende des ersten Bändchens der Ansichten der Natur, einschalte.

In der Orinoco-Wildniß
Sitzt ein alter Papagei,
Kalt und starr, als ob sein Bildniß
Aus dem Stein gehauen sei.

Diese Trennung der
ersten 4 Verse S. 262
ist sehr ~~unangenehm~~
Könnte das Gedicht
nicht S. 263 anfangen?
[illegible]

Kalt und
Aus dem

Schäumend drängt durch Felsendämme
Sich des Stroms zerrißne Fluth,
D'rüber wiegen Palmenstämme
Sich in heitrer Sonnengluth.

Wie hinan die Welle strebet,
Nie erreichet sie das Ziel;
In den Wasserstaub verwebet
Sich der Sonne Farbenspiel.

Unten, wo die Wogen branden,
Hält ein Volk die ew'ge Ruh;
Fortgedrängt aus seinen Landen,
Floh es diesen Klippen zu.

Und es starben die Aturen,
Wie sie lebten, frei und kühn;
Ihres Stammes letzte Spuren
Birgt des Uferschilfes Grün.

Der Aturen allerletzter,
Trauert dort der Papagei;
Am Gestein den Schnukel wetzt er | ſnabel |,
Durch die Lüfte tönt sein Schrei.

Ach die Knaben, die ihn lehrten
Ihrer Muttersprache Laut,
Und die Frauen, die ihn nährten,
Die ihm selbst das Nest gebaut:

N den Schnabel wetzt er,

Alle liegen sie erschlagen
Auf dem Ufer hingestreckt,
Und mit seinen bangen Klagen
Hat er keinen aufgeweckt.

Einsam ruft er, unverstanden
In die fremde Welt hinein;
Nur die Wasser hört er branden,
Keine Seele achtet sein.

Und der Wilde, der ihn schaute,
Rudert schnell am Riff vorbei;
Niemand sah, dem es nicht graute,
Den Aturen-Papagei.

Das nächtliche Thierleben

im Urwalde.

Wenn die, stammweise so verschiedene Lebendigkeit des Naturgefühls, wenn die Beschaffenheit der Länder, welche die Völker gegenwärtig bewohnen oder auf früheren Wanderungen durchzogen haben, die Sprachen mehr oder minder mit scharf bezeichnenden Wörtern für Berggestaltung, Zustand der Vegetation, Anblick des Luftkreises, Umriß und Gruppirung der Wolken bereichern; so werden durch langen Gebrauch und durch litterarische Willkühr viele dieser Bezeichnungen von ihrem ursprünglichen Sinne abgewendet. Für gleichbedeutend wird allmählich gehalten, was getrennt bleiben sollte; und die Sprachen verlieren von der Anmuth und Kraft, mit der sie, naturbeschreibend, den physiognomischen Charakter der Landschaft darzustellen vermögen. Um den linguistischen Reichthum zu beweisen, welchen ein inniger Contact mit der

Natur und die Bedürfnisse des mühevollen Nomadenlebens haben hervorrufen können, erinnere ich an die Unzahl von charakteristischen Benennungen, durch die im Arabischen und Persischen [1] Ebenen, Steppen und Wüsten unterschieden werden: je nachdem sie ganz nackt, oder mit Sand bedeckt, oder durch Felsplatten unterbrochen sind, einzelne Weideplätze umschließen oder lange Züge geselliger Pflanzen darbieten. Fast ebenso auffallend sind im alt-castilianischen Idiomen [2] die vielen Ausdrücke für die Physiognomik der Gebirgsmassen, für diejenigen ihrer Gestaltungen, welche unter allen Himmelsstrichen wiederkehren und schon in weiter Ferne die Natur des Gesteins offenbaren. Da Stämme spanischer Abkunft den Abhang der Andeskette, den gebirgigen Theil der canarischen Inseln, der Antillen und Philippinen bewohnen, und die Bodengestaltung dort in einem größeren Maaßstabe als irgendwo auf der Erde (den Himalaya und das tübetanische Hochland etwa abgerechnet) die Lebensart der Bewohner bedingt; so hat die Formbezeichnung der Berge in der Trachyt-, Basalt- und Porphyr-Region, wie im Schiefer-, Kalk- und

Sandstein-Gebirge in täglichem Gebrauche sich glücklich erhalten. In den gemeinsamen Schatz der Sprache geht dann auch das Neugeformte über. Der Menschen Rede wird durch alles belebt, was auf Naturwahrheit hindeutet: sei es in der Schilderung der von der Außenwelt empfangenen sinnlichen Eindrücke, oder des tief bewegten Gedanken, oder innerer Gefühle.

Das unabläßige Streben nach dieser Wahrheit ist im Auffassen der Erscheinungen wie in der Wahl des bezeichnenden Ausdruckes der Zweck aller Naturbeschreibung. Es wird derselbe am leichtesten erreicht durch Einfachheit der Erzählung von dem Selbstbeobachteten, dem Selbsterlebten, durch die beschränkende Individualisirung der Lage, an welche sich die Erzählung knüpft. Verallgemeinerung physischer Ansichten, Aufzählung der Resultate gehört in die Lehre vom Kosmos, die noch immer für uns eine inductive Wissenschaft ist; aber die lebendige Schilderung der Organismen, der Thiere und Pflanzen, in ihrem landschaftlichen, örtlichen Verhältniß zur vielgestalteten Erdoberfläche (als ein kleines Stück des gesammten Erdenlebens) bietet

das Material zu jener Lehre dar. Sie wirkt anregend auf das Gemüth da, wo sie einer ästhetischen Behandlung großer Naturerscheinungen fähig ist.

Zu diesen letzteren gehört vorzugsweise die unermeßliche Waldgegend, welche in der heißen Zone von Südamerika die mit einander verbundenen Stromgebiete des Orinoco und des Amazonenflusses füllt. Sie verdient im strengsten Sinne des Worts den Namen Urwald, mit dem in neueren Zeiten so viel Mißbrauch getrieben wird. Urwald, Urzeit und Urvolk sind ziemlich unbestimmte Begriffe, meist nur relativen Gehalts. Soll jede wilde Forst, voll dichten Baumwuchses, an den der Mensch nicht die zerstörende Hand legt, ein Urwald heißen; so ist die Erscheinung vielen Theilen der gemäßigten und kalten Zone eigen. Liegt aber der Charakter in der Undurchdringlichkeit, in der Unmöglichkeit sich in langen Strecken zwischen Bäumen von 8 bis 12 Fuß Durchmesser durch die Art einen Weg zu bahnen, so gehört der Urwald ausschließlich der Tropen-Gegend an. Auch sind es keinesweges immer die strickförmigen, rankenden, kletternden Schlingpflanzen (Lianen), welche, wie

man in Europa fabelt, die Undurchdringlichkeit verursachen. Die Lianen bilden oft nur eine sehr kleine Masse des Unterholzes. Das Haupthinderniß sind die, allen Zwischenraum füllenden, strauchartigen Gewächse: in einer Zone, wo alles, was den Boden bedeckt, holzartig wird. Wenn Reisende, kaum in einer Tropen-Gegend gelandet, und dazu noch auf Inseln, schon in der Nähe der Küste, glauben in Urwälder eingedrungen zu sein; so liegt die Täuschung wohl nur in der Sehnsucht nach Erfüllung eines lange gehegten Wunsches. Nicht jeder Tropenwald ist ein Urwald. Ich habe mich des letzteren Wortes in meinem Reisewerke fast nie bedient: und doch glaube ich unter allen jetzt lebenden Naturforschern mit Bonpland, Martius, Pöppig, Robert und Richard Schomburgk im Innersten eines großen Continents am längsten in Urwäldern gelebt zu haben.

Trotz des auffallenden Reichthums der spanischen Sprache an naturbeschreibenden Bezeichnungen, dessen ich oben erwähnte, wird ein und dasselbe Wort, monte, zugleich für Berg und Wald, für cerro (montaña) und selva gebraucht. In

einer Arbeit über die wahre Breite und größte Ausdehnung der Andeskette gegen Osten habe ich gezeigt, wie jene zwiefache Bedeutung des Wortes monte die Veranlassung gewesen ist, daß eine schöne und weit verbreitete englische Carte von Südamerika Ebenen mit hohen Bergreihen bedeckt hat. Wo die spanische Carte von La Cruz Olmedilla, die so vielen anderen zu Grunde gelegt worden ist, Cacao-Wald, montes de Cacao [3], angegeben hatte, sind Cordilleren entstanden: obgleich der Cacao-Baum nur die heißeste Niederung sucht.

Wenn man die Waldgegend, welche ganz Südamerika zwischen den Grassteppen von Venezuela (los Llanos de Caracas) und den Pampas von Buenos Aires, zwischen 8° nördlicher und 19° südlicher Breite einnimmt, mit einem Blicke umfaßt; so erkennt man, daß dieser zusammenhangenden Hylaea der Tropen-Zone keine andere an Ausdehnung auf dem Erdboden gleichkommt. Sie hat ohngefähr 12mal den Flächeninhalt von Deutschland. Nach allen Richtungen von Strömen durchschnitten, deren Bei- und Zuflüsse erster und zweiter Ordnung unsere Donau und unseren Rhein an

Wasserreichthum übertreffen, verdankt sie die wundersame Ueppigkeit ihres Baumwuchses der zwiefach wohlthätigen Einwirkung großer Feuchtigkeit und Wärme. In der gemäßigten Zone, besonders in Europa und dem nördlichen Asien, kann man die Wälder nach Baumgattungen benennen, die als geselllige Pflanzen (plantae sociales) zusammen wachsen und die einzelnen Wälder bilden. In den nördlichen Eichen-, Tannen- und Birken-, in den östlichen Linden-Waldungen herrscht gewöhnlich nur Eine Species der Amentaceen, der Coniferen oder der Tiliaceen, bisweilen ist eine Art der Nadelhölzer mit Laubholz gemengt. Eine solche Einförmigkeit in der Zusammengesellung ist den Tropen-Waldungen fremd. Die übergroße Mannigfaltigkeit der blüthenreichen Waldflora verbietet die Frage: woraus die Urwälder bestehen? Eine Unzahl von Familien drängt sich hier zusammen; selbst in kleinen Räumen gesellt sich kaum gleiches zu gleichem. Mit jedem Tage, bei jedem Wechsel des Aufenthalts bieten sich dem Reisenden neue Gestaltungen dar; oft Blüthen, die er nicht erreichen kann, wenn schon Blattform und Verzweigung seine Aufmerksamkeit anziehen.

Die Flüsse mit ihren zahllosen Seiten-Armen sind die einzigen Wege des Landes. Astronomische Beobachtungen oder, wo diese fehlen, Compaß-Bestimmungen der Flußkrümmung haben zwischen dem Orinoco, dem Cassiquiare und dem Rio Negro mehrfach gezeigt, wie in der Nähe einiger wenigen Meilen zwei einsame Missionsdörfer liegen, deren Mönche anderthalb Tage brauchen, um in den aus einem Baumstamm gezimmerten Canoen, den Windungen kleiner Bäche folgend, sich gegenseitig zu besuchen. Den auffallendsten Beweis von der Undurchdringlichkeit einzelner Theile des Waldes giebt aber ein Zug aus der Lebensweise des großen amerikanischen Tigers oder pantherartigen Jaguars. Während durch Einführung des europäischen Rindviehes, der Pferde und Maulesel die reißenden Thiere in den Llanos und Pampas, in den weiten baumlosen Grasfluren von Varinas, dem Meta und Buenos Aires, reichliche Nahrung finden und sich seit der Entdeckung von Amerika dort, im ungleichen Kampfe mit den Viehheerden, ansehnlich vermehrt haben; führen andere Individuen derselben Gattung in dem Dickicht der Wälder, den

Quellen des Orinoco nahe, ein mühevolles Leben. Der schmerzhafte Verlust eines großen Hundes vom Doggengeschlechte (unseres treuesten und freundlichsten Reisegefährten), in einem Bivouac nahe bei der Einmündung des Cassiquiare in den Orinoco, hatte uns bewogen, ungewiß, ob er vom Tiger zerrissen sei, aus dem Insectenschwarm der Mission Esmeralda zurückkehrend, wieder eine Nacht an demselben Orte zuzubringen, wo wir den Hund so lange vergebens gesucht. Wir hörten wieder in großer Nähe das Geschrei der Jaguars: wahrscheinlich derselben, denen wir die Unthat zuschreiben konnten. Da der bewölkte Himmel alle Sternbeobachtungen hinderte, so ließen wir uns durch den Dolmetscher (lenguaraz) wiederholen, was die Eingebornen, unsre Ruderer, von den Tigern der Gegend erzählten. Es findet sich unter diesen nicht selten der sogenannte schwarze Jaguar, die größte und blutgierigste Abart, mit schwarzen, kaum sichtbaren Flecken auf tief dunkelbraunem Felle. Sie lebt am Fuß der Gebirge Maraguaca und Unturan. „Die Jaguars", erzählte ein Indianer aus dem Stamm der Durimunder, „verirren sich aus

Wanderungsluſt und Raubgier in ſo undurchdringliche Theile der Waldung, daß ſie auf dem Boden nicht jagen können und, ein Schreckniß der Affen-Familien und der Viverre mit dem Rollſchwanze (Cercoleptes), lange auf den Bäumen leben."

Die deutſchen Tagebücher, welchen ich dies entnehme und die in der von mir franzöſiſch publicirten Reiſebeſchreibung nicht ganz erſchöpft wurden, enthalten eine Schilderung des nächtlichen Thierlebens, ich könnte ſagen der nächtlichen Thierſtimmen, im Walde der Tropenländer. Es ſcheint mir dieſelbe vorzugsweiſe geeignet, in einem Buche zu erſcheinen, das den Titel: Anſichten der Natur führt. Was in Gegenwart der Erſcheinung, oder bald nach den empfangenen Eindrücken niedergeſchrieben iſt, kann wenigſtens auf mehr Lebensfriſche Anſpruch machen als die ſpätere Erinnerung.

Durch den Rio Apure, deſſen Ueberſchwemmungen ich in dem Aufſatz über die Wüſten und Steppen beſchrieben, gelangten wir, von Weſten gegen Oſten ſchiffend, in das Bette des Orinoco. Es war die Zeit des niedrigen Waſſerſtandes. Der Apure hatte kaum 1200 Fuß mittlerer Breite, wäh-

302

329

rend ich die des Orinoco bei seinem Zusammenfluß mit dem Apure (unfern dem Granitfelsen Curiquima, wo ich eine Standlinie messen konnte) noch über 11430 Fuß fand. Doch ist dieser Punkt, der Fels Curiquima, in gerader Linie noch hundert geographische Meilen vom Meere und von dem Delta des Orinoco entfernt. Ein Theil der Ebenen, die der Apure und der Payara durchströmen, ist von Stämmen der Yaruros und Achaguas bewohnt. In den Missionsdörfern der Mönche werden sie Wilde genannt, weil sie unabhängig leben wollen. In dem Grad ihrer sittlichen Roheit stehen sie aber sehr gleich mit denen, die, getauft, „unter der Glocke (baxo la campana)" leben und doch jedem Unterrichte, jeder Belehrung fremd bleiben.

Von der Insel del **Diamante** an, auf welcher die spanisch sprechenden Zambos Zuckerrohr bauen, tritt man in eine große und wilde Natur. Die Luft war von zahllosen Flamingos (**Phoenicopterus**) und anderen Wasservögeln erfüllt, die, wie ein dunkles, in seinen Umrissen stets wechselndes Gewölk, sich von dem blauen Himmelsgewölbe abhoben. Das Flußbette verengte sich bis zu 900

Fuß Breite, und bildete in vollkommen gerader Richtung einen Canal, der auf beiden Seiten von dichter Waldung umgeben ist. Der Rand des Waldes bietet einen ungewohnten Anblick dar. Vor der fast undurchdringlichen Wand riesenartiger Stämme von Caesalpinia, Cedrela und Desmanthus erhebt sich auf dem sandigen Flußufer selbst, mit großer Regelmäßigkeit, eine niedrige Hecke von Sauso. Sie ist nur 4 Fuß hoch, und besteht aus einem kleinen Strauche, Hermesia castanaefolia, welcher ein neues Geschlecht[4] aus der Familie der Euphorbiaceen bildet. Einige schlanke dornige Palmen, Piritu und Corozo von den Spaniern genannt (vielleicht Martinezia- oder Bactris-Arten), stehen der Hecke am nächsten. Das Ganze gleicht einer beschnittenen Gartenhecke, die nur in großen Entfernungen von einander thorartige Oeffnungen zeigt. Die großen vierfüßigen Thiere des Waldes haben unstreitig diese Oeffnungen selbst gemacht, um bequem an den Strom zu gelangen. Aus ihnen sieht man, vorzüglich am frühen Morgen und bei Sonnenuntergang, heraustreten, um ihre Jungen zu tränken, den amerikanischen Tiger, den Tapir und das

Nabelschwein (**Pecari**, **Dicotyles**). Wenn sie, durch ein vorüberfahrendes Canot der Indianer beunruhigt, sich in den Wald zurückziehen wollen, so suchen sie nicht die Hecke des Sauso mit Ungestüm zu durchbrechen, sondern man hat die Freude die wilden Thiere vier- bis fünfhundert Schritt langsam zwischen der Hecke und dem Fluß fortschreiten und in der nächsten Oeffnung verschwinden zu sehen. Während wir 74 Tage lang auf einer wenig unterbrochenen Flußschifffahrt von 380 geographischen Meilen auf dem Orinoco, bis seinen Quellen nahe, auf dem Cassiquiare und dem Rio Negro in ein enges Canot eingesperrt waren, hat sich uns an vielen Punkten dasselbe Schauspiel wiederholt; ich darf hinzusetzen: immer mit neuem Reize. Es erscheinen, um zu trinken, sich zu baden oder zu fischen, gruppenweise Geschöpfe der verschiedensten Thierclassen: mit den großen Mammalien vielfarbige Reiher, Palamedeen und die stolz einherschreitenden Hokkohühner (**Crax Alector**, **C. Pauxi**). „Hier geht es zu wie im Paradiese, **es como en el Paraiso**", sagte mit frommer Miene unser Steuermann, ein alter Indianer, der in dem Hause eines

Geistlichen erzogen war. Aber der süße Friede goldener Urzeit herrscht nicht in dem Paradiese der amerikanischen Thierwelt. Die Geschöpfe sondern, beobachten und meiden sich. Die Capybara, das 3 bis 4 Fuß lange Wasserschwein, eine colossale Wiederholung des gewöhnlichen brasilianischen Meerschweinchens (Cavia Aguti), wird im Flusse vom Crocodil, auf der Trockne vom Tiger gefressen. Es läuft dazu so schlecht, daß wir mehrmals einzelne aus der zahlreichen Heerde haben einholen und erhaschen können.

Unterhalb der Mission de Santa Barbara de Arichuna brachten wir die Nacht wie gewöhnlich unter freiem Himmel, auf einer Sandfläche am Ufer des Apure zu. Sie war von dem nahen undurchdringlichen Walde begrenzt. Wir hatten Mühe dürres Holz zu finden, um die Feuer anzuzünden, mit denen nach der Landessitte jedes Bivouac wegen der Angriffe des Jaguars umgeben wird. Die Nacht war von milder Feuchte und mondhell. Mehrere Crocodile näherten sich dem Ufer. Ich glaube bemerkt zu haben, daß der Anblick des Feuers sie eben so anlockt wie unsre Krebse und manche andere

Wasserthiere. Die Ruder unserer Nachen wurden sorgfältig in den Boden gesenkt, um unsere Hangematten daran zu befestigen. Es herrschte tiefe Ruhe; man hörte nur bisweilen das Schnarchen der Süßwasser-Delphine[5], welche dem Flußnetze des Orinoco wie (nach Colebrooke) dem Ganges bis Benares hin eigenthümlich sind und in langen Zügen auf einander folgen.

Nach 11 Uhr entstand ein solcher Lärmen im nahen Walde, daß man die übrige Nacht hindurch auf jeden Schlaf verzichten mußte. Wildes Thiergeschrei durchtobte die Forst. Unter den vielen Stimmen, die gleichzeitig ertönten, konnten die Indianer nur die erkennen, welche nach kurzer Pause einzeln gehört wurden. Es waren das einförmig jammernde Geheul der Aluaten (Brüllaffen), der winselnde, fein flötende Ton der kleinen Sapajous, das schnarrende Murren des Nachtaffen[6] (Nyctipithecus trivirgatus, den ich zuerst beschrieben), das abgesetzte Geschrei des großen Tigers, des Cuguars oder ungemähnten amerikanischen Löwen, des Pecari, des Faulthiers, und einer Schaar von Papageien, Paragas (Ortaliden) und anderer

fasanenartigen Vögel. Wenn die Tiger dem Rande des Waldes nahe kamen, suchte unser Hund, der vorher ununterbrochen bellte, heulend Schutz unter den Hangematten. Bisweilen kam das Geschrei des Tigers von der Höhe eines Baumes herab. Es war dann stets von den klagenden Pfeifentönen der Affen begleitet, die der ungewohnten Nachstellung zu entgehen suchten.

Fragt man die Indianer, warum in gewissen Nächten ein so anhaltender Lärmen entsteht, so antworten sie lächelnd: „die Thiere freuen sich der schönen Mondhelle, sie feiern den Vollmond". Mir schien die Scene ein zufällig entstandener, lang fortgesetzter, sich steigernd entwickelnder Thierkampf. Der Jaguar verfolgt die Nabelschweine und Tapirs, die dicht an einander gedrängt das baumartige Strauchwerk durchbrechen, welches ihre Flucht behindert. Davon erschreckt, mischen von dem Gipfel der Bäume herab die Affen ihr Geschrei in das der größeren Thiere. Sie erwecken die gesellig horstenden Vogelgeschlechter, und so kommt allmählich die ganze Thierwelt in Aufregung. Eine längere Erfahrung hat uns gelehrt, daß es keinesweges

immer „die gefeierte Mondhelle“ ist, welche die Ruhe der Wälder stört. Die Stimmen waren am lautesten bei heftigem Regengusse, oder wenn bei krachendem Donner der Blitz das Innere des Waldes erleuchtet. Der gutmüthige, viele Monate schon fieberkranke Franciscaner-Mönch, der uns durch die Cataracten von Atures und Maypures nach San Carlos des Rio Negro, bis an die brasilianische Grenze, begleitete, pflegte zu sagen, wenn bei einbrechender Nacht er ein Gewitter fürchtete: „möge der Himmel, wie uns selbst, so auch den wilden Bestien des Waldes eine ruhige Nacht gewähren!“

Mit den Naturscenen, die ich hier schildere und die sich oft für uns wiederholten, contrastirt wundersam die Stille, welche unter den Tropen an einem ungewöhnlich heißen Tage in der Mittagsstunde herrscht. Ich entlehne demselben Tagebuche eine Erinnerung an die Flußenge des Baraguan. Hier bahnt sich der Orinoco einen Weg durch den westlichen Theil des Gebirges Parime. Was man an diesem merkwürdigen Paß eine Flußenge (Angostura del Baraguan) nennt, ist ein Wasserbecken von noch 890 Toisen (5340 Fuß) Breite. Außer einem

alten dürren Stamme von Aublatia (Apeiba Tiburbu) und einer neuen Apocinee, Allamanda salicifolia, waren an dem nackten Felsen kaum einige silberglänzende Croton-Sträucher zu finden. Ein Thermometer, im Schatten beobachtet, aber bis auf einige Zolle der Granitmasse thurmartiger Felsen genähert, stieg auf mehr als 40° Réaumur. Alle ferne Gegenstände hatten wellenförmig wogende Umrisse, eine Folge der Strahlenbrechung oder optischen Kiemung (mirage). Kein Lüftchen bewegte den staubartigen Sand des Bodens. Die Sonne stand im Zenith; und die Lichtmasse, die sie auf den Strom ergoß und die von ihm, wegen einer schwachen Wellenbewegung funkelnd, zurückstrahlte, machte bemerkbarer noch die nebelartige Röthe, welche die Ferne umhüllte. Alle Felsblöcke und nackten Steingerölle waren mit einer Unzahl von großen, dickschuppigen Iguanen, Gecko-Eidechsen und buntgefleckten Salamandern bedeckt. Unbeweglich, den Kopf erhebend, den Mund weit geöffnet, scheinen sie mit Wonne die heiße Luft einzuathmen. Die größeren Thiere verbergen sich dann in dem Dickicht der Wälder, die Vögel unter dem Laube der Bäume

oder in den Klüften der Felsen; aber lauscht man bei dieser scheinbaren Stille der Natur auf die schwächsten Töne, die uns zukommen, so vernimmt man ein dumpfes Geräusch, ein Schwirren und Sumsen der Insekten, dem Boden nahe oder in den unteren Schichten des Luftkreises. Alles verkündigt eine Welt thätiger, organischer Kräfte. In jedem Strauche, in der gespaltenen Rinde des Baumes, in der von Hymenoptern bewohnten, aufgelockerten Erde regt sich hörbar das Leben. Es ist wie eine der vielen Stimmen der Natur, vernehmbar dem frommen, empfänglichen Gemüthe des Menschen.

Erläuterungen und Zusätze.

1 (S. 383.) Charakteristische Benennungen im Arabischen und Persischen.

Man könnte mehr als 20 Wörter anführen, durch welche der Araber die Steppe (taurufah), die wasserlose, ganz nackte, oder mit Kiessand bedeckte und mit Weideplätzen untermischte Wüste (sahara, kafr, mikfar, tih, mehme) bezeichnet. Sahl ist eine Ebene als Niederung, dakkah eine öde Hochebene. Im Persischen ist beyaban die dürre Sandwüste (wie das mongolische gobi und chinesische han-hai und scha-mo); yaila eine Steppe mehr mit Gras als Kräutern bedeckt (wie mongolisch küdah, türkisch tala oder tschol, chinesisch huang); deschti-reft eine nackte Hochebene. (Humboldt, Relation hist. T. II. p. 158.)

2 (S. 383.) In alt-castilianischen Idiomen.

Pico, picacho, mogote, cucurucho, espigon, loma tendida, mesa, panecillo, farallon, tablon, peña,

peñon, peñasco, peñoleria, roca partida, laxa, Cerro, Sierra, Serrania, Cordillera, monte, montaña, montañuela, cadena de montes, los altos, malpais, reventazon, bufa etc.

[3] (S. 388.) Wo die Carte montes de Cacao angegeben hatte.

Vergl. über eine Hügelreihe, aus der man Andes de Cuchao gebildet hat, meine Rel. hist. T. III. p. 238.

[4] (S. 396.) Hermesia.

Das Genus Hermesia, der Sauso, ist von Bonpland beschrieben und abgebildet worden in unseren Plantes équinoxiales T. I. p. 162 tab. 46.

[5] (S. 399.) Der Süßwasser-Delphine.

Es sind nicht Delphine des Meeres, die, wie einige Pleuronectes-Arten (Schollen, welche beide Augen stets auf Einer Seite des Leibes haben), hoch in die Flüsse hinaufsteigen, wie z. B. die Limande (Pleuronectes Limanda) bis Orleans. In den großen Flüssen beider Continente wiederholen sich einige Formen des Meeres: so Delphine- und Rochen (Raya). Der Süßwasser-Delphin des Apure und Orinoco ist specifisch von dem

Delphinus gangeticus, wie von allen Meer-Delphinen, verschieden. Vergl. meine Relation historique T. II. p. 223, 239, 406—413.

[6] (S. 400.) Des Nachtaffen.

Es ist das Duruculi oder Cusi-cusi des Cassiquiare, die ich als Simia trivirgata beschrieben in meinen Recueil d'Observations de Zoologie et d'Anatomie comparée T. I. p. 306—311. tab. XXVIII, nach einer von uns selbst gemachten Zeichnung. Wir haben diesen Nachtaffen später lebendig in der Menagerie des Jardin des Plantes zu Paris gehabt (s. a. a. O. T. II. p. 340). Spix hat das merkwürdige Thierchen auch am Amazonenflusse gefunden, und Nyctipithecus vociferans genannt.

→ → (Berlin, 1. Febr. 1849)


308

309

III, 2

II
Bog 1–6

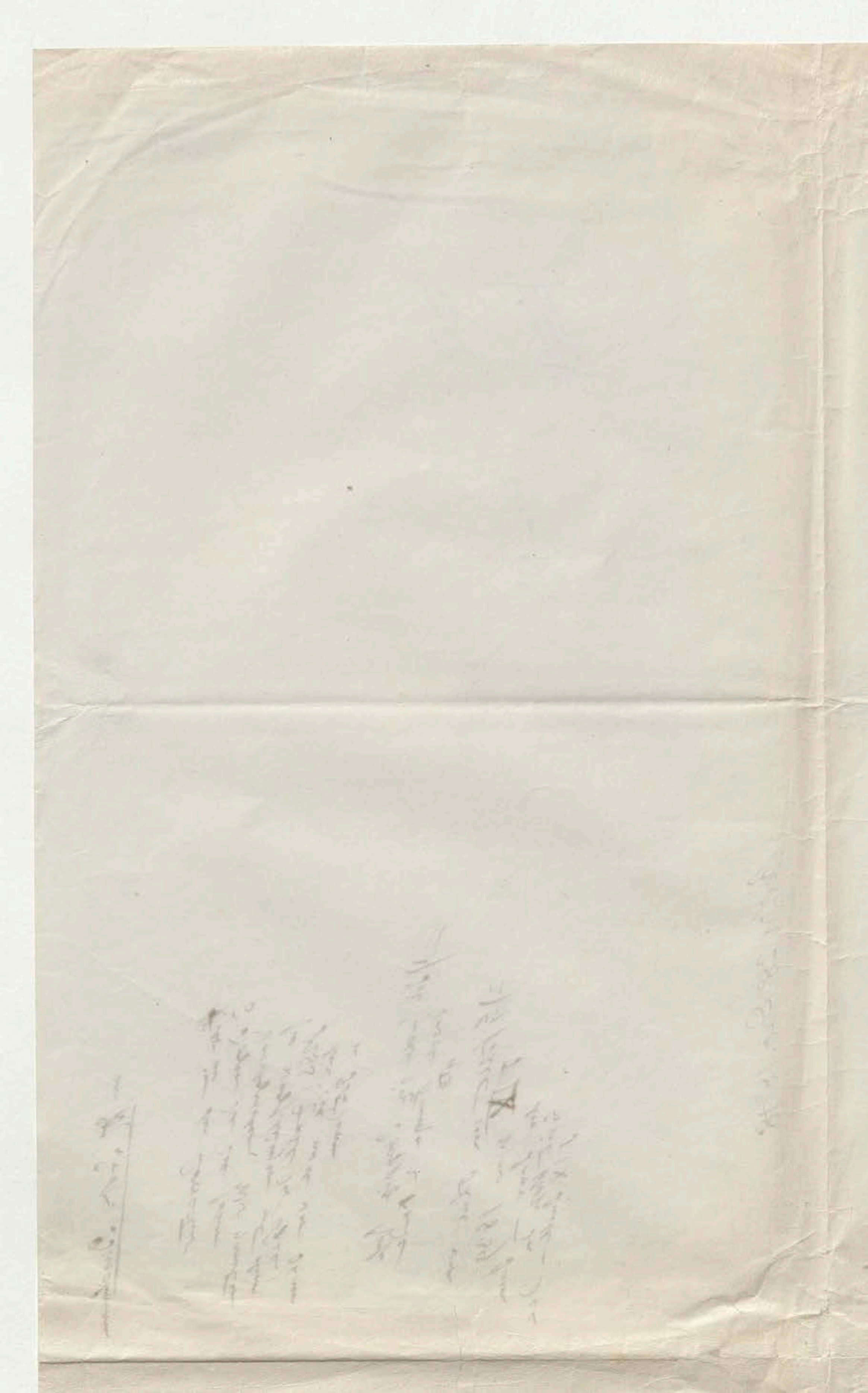
an H. Prof. Buschmann

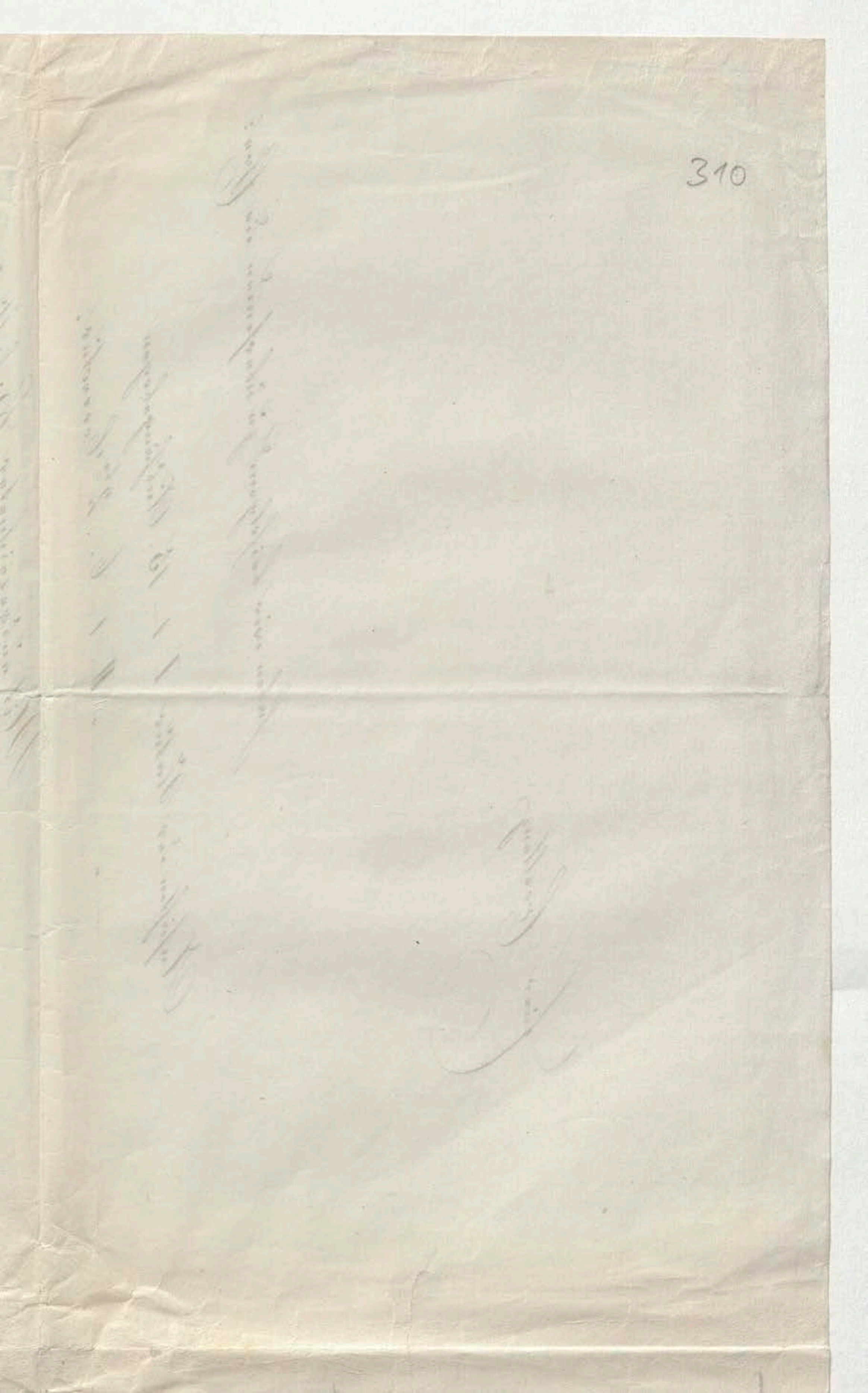
Hier ist der Correctur
6 Bogen die ich schon
durchgesehen. Wir gewinnen
[illegible] [illegible] [illegible]
MSS (Zahl der Spec.)
die ich noch vor Ihnen
[illegible]

1) Ich suche in [illegible] [illegible]
[illegible] [illegible] 2 Bände
4to

2) [illegible] ein Theil von
T IX von 1839 [illegible]
der [illegible] [illegible]
[illegible] T IX [illegible] Dec

Berlin 28 Dec. 1848





Euer Excellenz

haben wir beifolgend zu übersenden die Ehre:

Ansichten der Natur I 1–15. Aushängebogen

——— " ——— " II. 1–6. 2te Correctur.

Euer Excellenz

haben wir beifolgend zu übersenden die Ehre:

Ansichten der Natur I 1–15. Aushängebogen

——— " ——— " II. 1–6. 2te Correctur.

Mit ausgezeichneter Hochachtung

Euer Excellenz

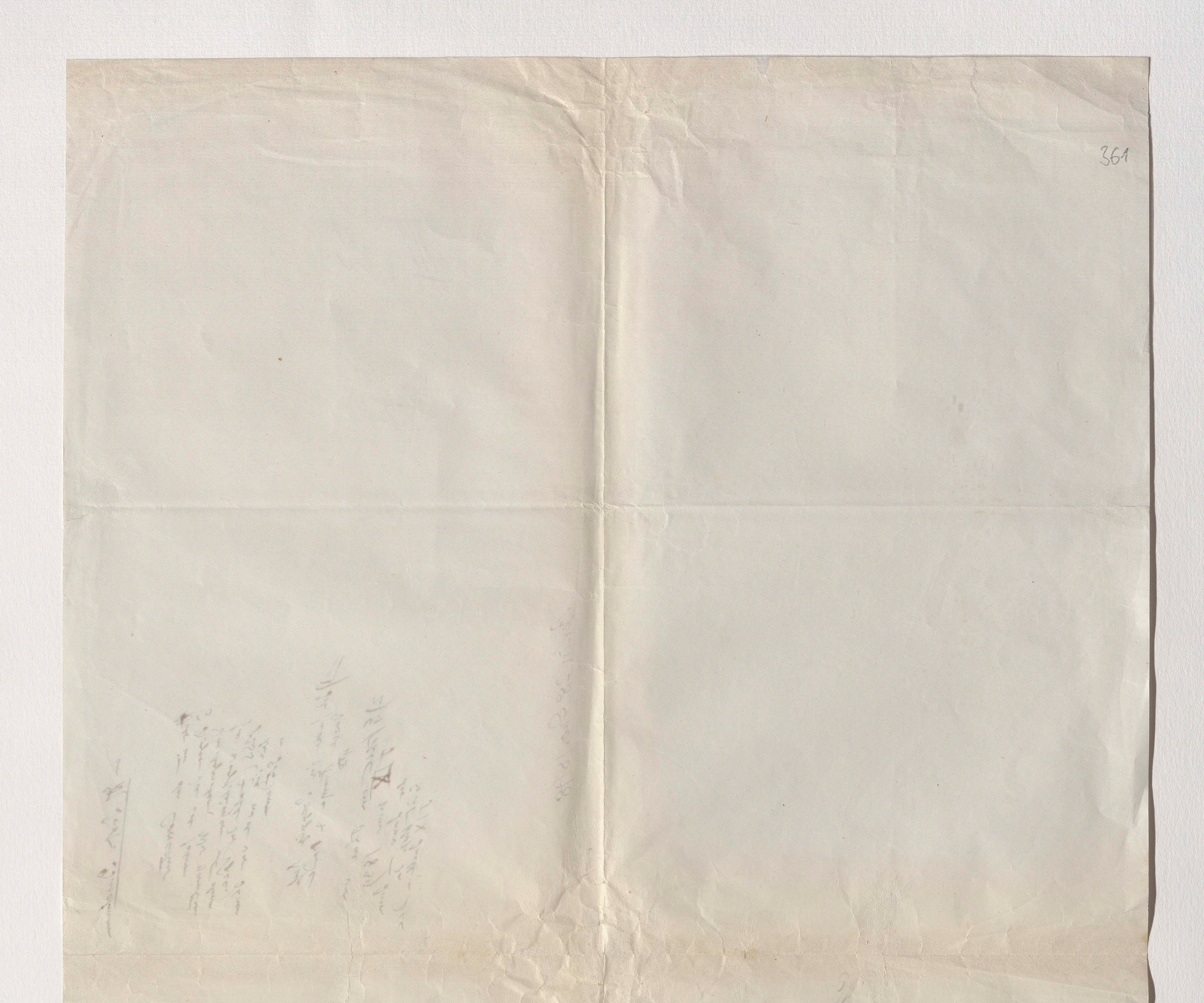
ganz gehorsamste

Stuttgart den 16. December 1848.

J. G. Cotta'sche Buchh.

360

310


361

309

an Hr. Prof. Buschmann

Hier ist die Correctur
8 Bogen die ich schon
durchgesehen. Wir zeichnen
zu verschiedenen mit dem
MSS (Zahl der Spec.)
die ich noch von Ihnen
in Potsdam

1) Ich suche ein Poeppig Reise
durch Amerika 2 Bände
4to

2) Es fehlt ein Theil von
T IX von 1839 Juni
der Jahr
Seit [illegible] da Dec
T IX [illegible]

III, 2

II
1 bog 9-6

Berlin 28 Dec. 1848

311

Ideen

zu einer

Physiognomik der Gewächse.

Ich erbitte noch eine
Correctur
AH

Wenn der Mensch mit regsamem Sinne die Natur durchforscht oder in seiner Phantasie die weiten Räume der organischen Schöpfung mißt, so wirkt unter den vielfachen Eindrücken, die er empfängt, keiner so tief und mächtig als der, welchen die allverbreitete Fülle des Lebens erzeugt. Ueberall, selbst ~~nach dem~~ beeisten Pole, ertönt die Luft von dem Gesang der Vögel wie von dem Sumsen schwirrender Insekten. Nicht die unteren Schichten allein, in welchen die verdichteten Dünste schweben, auch die oberen ätherisch-reinen sind belebt. Denn so oft man den Rücken der peruanischen Cordilleren oder, südlich vom Leman-See, den Gipfel des weißen Berges bestieg, hat man selbst in diesen Einöden noch Thiere entdeckt. Am Chimborazo [1], fast achttausend Fuß höher als der Aetna, sahen

meine Bitte an die Herrn Setzer, beim Mscr. stehen zu bleiben; wenn man Insekten (mit k) gewollt hätte, wäre im Mscr. nicht das c gelassen worden

wir Schmetterlinge und andere geflügelte Insekten. Wenn auch, von senkrechten Luftströmen getrieben, sie sich dahin als Fremdlinge verirrten, wohin unruhige Forschbegier des Menschen sorgsame Schritte leitet; so beweist ihr Dasein doch, daß die biegsamere animalische Schöpfung ausdauert, wo die vegetabilische längst ihre Grenze erreicht hat. Höher als der Kegelberg von Teneriffa auf den schneebedeckten Rücken der Pyrenäen gethürmt, höher als alle Gipfel der Andeskette, schwebte oft über uns der Condor[2], der Riese unter den Geiern. Raubsucht und Nachstellung der zartwolligen Vicuñas, welche gemsenartig und heerdenweise in den beschneiten Grasebenen schwärmen, locken den mächtigen Vogel in diese Region.

Zeigt nun schon das unbewaffnete Auge den ganzen Luftkreis belebt, so enthüllt noch größere Wunder das bewaffnete Auge. Räderthiere, Brachionen und eine Schaar microscopischer Geschöpfe heben die Winde aus den trocknenden Gewässern empor. Unbeweglich und in Scheintod versenkt, schweben sie in den Lüften: bis der Thau sie zur nährenden Erde zurückführt, die Hülle löst, die

ihren durchsichtigen wirbelnden Körper[3] einschließt, und (wahrscheinlich durch den Lebensstoff, welchen alles Wasser enthält) den Organen neue Erregbarkeit einhaucht. Die atlantischen gelblichen Staubmeteore (Staubnebel), welche von dem capverdischen Inselmeere von Zeit zu Zeit weit gegen Osten in Nord-Afrika, in Italien und Mittel-Europa eindringen, sind nach Ehrenberg's glänzender Entdeckung Anhäufungen von kieselschaaligen microscopischen Organismen. Viele schweben vielleicht lange Jahre in den obersten Luftschichten, und kommen durch obere Passate oder senkrechte Luftströme ~~selbst~~ lebensfähig herab.

Neben den entwickelten Geschöpfen trägt der Luftkreis auch zahllose Keime künftiger Bildungen, Insekten-Eier und Eier der Pflanzen, die durch Haar- und Federkronen zur langen Herbstreise geschickt sind. Selbst den belebenden Staub, welchen, bei getrennten Geschlechtern, die männlichen Blüthen ausstreuen, tragen Winde und geflügelte Insekten[4] über Meer und Land den einsamen weiblichen zu. Wohin der Blick des Naturforschers dringt, ist Leben, oder Keim zum Leben verbreitet.

/a
die
in
durch
bisweilen
und in organischer Selbstentwicklung begriffen
/c
/c

Dient aber auch das bewegliche Luftmeer, in das wir getaucht sind und über dessen Oberfläche wir uns nicht zu erheben vermögen, vielen organischen Geschöpfen zur nothwendigsten Nahrung; so bedürfen dieselben dabei doch noch einer gröberen Speise, welche nur der Boden dieses gasförmigen Oceans darbietet. Dieser Boden ist zwiefacher Art. Den kleineren Theil bildet die trockene Erde, unmittelbar von Luft umflossen; den größern Theil bildet das Wasser, — vielleicht einst vor Jahrtausenden durch electrisches Feuer aus luftförmigen Stoffen zusammengeronnen, und jetzt unaufhörlich in der Werkstatt der Wolken, wie in den pulsirenden Gefäßen der Thiere und Pflanzen zersetzt. Organische Gebilde steigen tief in das Innere der Erde hinab: überall, wo die meteorischen Tagewasser in natürliche Höhlen oder Grubenarbeiten dringen können. Das Gebiet der cryptogamischen unterirdischen Flora ist früh ein Gegenstand meiner wissenschaftlichen Arbeiten gewesen. Heiße Quellen nähren kleine Hydroporen, Conferven und Oscillatorien bei den höchsten Temperaturen. Dem Polarkreise nahe, an dem Bären-See im

Neuen Continent, sah Richardson den Boden, der in 20 Zoll Tiefe im Sommer gefroren bleibt, mit blühenden Kräutern geschmückt.

Unentschieden ist es, wo größere Lebensfülle verbreitet sei: ob auf dem Continent, oder in dem unergründeten Meere. Durch Ehrenberg's Entdeckungen „über das Verhalten des kleinsten Lebens" im tropischen Weltmeere, wie in dem Eise des Südpols, hat sich vor unseren Augen die organische Lebenssphäre, gleichsam der Horizont des Lebens, erweitert. Kieselschaalige Polygastren, ja Coscinodisken mit ihren grünen Ovarien, sind, 12° vom Pole, lebend, in Eisschollen gehüllt, aufgefunden worden; so der kleine schwarze Gletscherfloh, Desoria glacialis, und die Podurellen in den Eisröhren der von Agassiz erforschten schweizerischen Gletscher. Ehrenberg hat gezeigt, daß auf mehreren microscopischen Infusionsthieren (Synedra, Cocconeis) wieder andere lauseartig leben, daß die Gaillonellen bei ihrer ungeheuren zeugenden Kraft und Massenentwickelung in vier Tagen zwei Cubikfuß Stein bilden. In dem Ocean erscheinen gallertartige Seegewürme, bald lebendig, bald ab-

gestorben, als leuchtende Sterne[5]. Ihr Phosphorlicht wandelt die grünliche Fläche des unermeßlichen Oceans in ein Feuermeer um. Unauslöschlich wird mir der Eindruck jener stillen Tropen-Nächte der Südsee bleiben, wo aus der duftigen Himmelsbläue das hohe Sternbild des Schiffes und das gesenkt untergehende Kreuz ihr mildes planetarisches Licht ausgossen, und wo zugleich in der schäumenden Meeresfluth die Delphine ihre leuchtenden Furchen zogen.

Aber nicht der Ocean allein, auch die Sumpfwasser verbergen zahllose Gewürme von wunderbarer Gestalt. Unserem Auge fast unerkennbar sind die Cyclidien, die ~~gefranzten Trichoden~~ und das Heer der Naiden: theilbar durch Aeste, wie die Lemna, deren Schatten sie suchen. Von mannigfaltigen Luftgemengen umgeben, und mit dem Lichte unbekannt: athmen die gefleckte Ascaris, welche die Haut des Regenwurms, die silberglänzende Leucophra, welche das Innere der Ufer-Naide, und ein Pentastoma, welches die weitzellige Lunge der tropischen Klapperschlange[6] bewohnt. Es giebt Blutthiere in Fröschen und Lachsen, ja nach Nord-

mann Thiere in den Flüssigkeiten der Fischaugen, wie in den Kiemen des Bleies. So sind auch die verborgensten Räume der Schöpfung mit Leben erfüllt. Wir wollen hier bei den Geschlechtern der Pflanzen verweilen; denn auf ihrem Dasein beruht das Dasein der thierischen Schöpfung. Unablässig sind sie bemüht den rohen Stoff der Erde organisch an einander zu reihen, und vorbereitend, durch lebendige Kraft, zu mischen, was nach tausend Umwandlungen zur regsamen Nervenfaser veredelt wird. Derselbe Blick, den wir auf die Verbreitung der Pflanzendecke heften, enthüllt uns die Fülle des thierischen Lebens, das von jener genährt und erhalten wird.

Ungleich ist der Teppich gewebt, welchen die blüthenreiche Flora über den nackten Erdkörper ausbreitet: dichter, wo die Sonne höher an dem nie bewölkten Himmel emporsteigt; lockerer gegen die trägen Pole hin, wo der wiederkehrende Frost bald die entwickelte Knospe tödtet, bald die reifende Frucht erhascht. Doch überall darf der Mensch sich der nährenden Pflanzen erfreuen. Trennt im Meeresboden ein Vulkan die kochende Fluth, und

schiebt plötzlich (wie einst zwischen den griechischen Inseln) einen schlackigen Fels empor; oder erheben (um an eine friedlichere Naturerscheinung zu erinnern) die einträchtigen Lithophyten 7) ihre zelligen Wohnungen, bis sie nach Jahrtausenden, über den Wasserspiegel hervorragend, absterben und ein flaches Corallen-Eiland bilden: so sind die organischen Kräfte sogleich bereit den todten Fels zu beleben. Was den Saamen so plötzlich herbeiführt: ob wandernde Vögel, oder Winde, oder die Wogen des Meeres; ist bei der großen Entfernung der Küsten schwer zu entscheiden. Aber auf dem nackten Steine, sobald ihn zuerst die Luft berührt, bildet sich in den nordischen Ländern ein Gewebe sammetartiger Fasern, welche dem unbewaffneten Auge als farbige Flecken erscheinen. Einige sind durch hervorragende Linien bald einfach, bald doppelt begrenzt; andere sind in Furchen durchschnitten und in Fächer getheilt. Mit zunehmendem Alter verdunkelt sich ihre lichte Farbe. Das fernleuchtende Gelb wird braun, und das bläuliche Grau der Leprarien verwandelt sich nach und nach in ein staubartiges Schwarz. Die Grenzen der alternden Decke fließen in einan-

der, und auf dem dunkeln Grunde bilden sich neue, zirkelrunde Flechten von blendender Weiße. So lagert sich schichtenweise ein organisches Gewebe auf das andere; und wie das sich ansiedelnde Menschengeschlecht bestimmte Stufen der sittlichen Cultur durchlaufen muß, so ist die allmählige Verbreitung der Pflanzen an bestimmte physische Gesetze gebunden. Wo jetzt hohe Waldbäume ihre Gipfel luftig erheben, da überzogen einst zarte Flechten das erdenlose Gestein. Laubmoose, Gräser, krautartige Gewächse und Sträucher füllen die Kluft der langen, aber ungemessenen Zwischenzeit aus. Was im Norden Flechten und Moose, das bewirken in den Tropen Portulaca, Gomphrenen und andere niedrige Uferpflanzen. Die Geschichte der Pflanzendecke und ihre allmähliche Ausbreitung über die öde Erdrinde hat ihre Epochen, wie die Geschichte ~~des späteren Menschengeschlechts~~.

Ist aber auch Fülle des Lebens überall verbreitet, ist der Organismus auch unablässig bemüht die durch den Tod entfesselten Elemente zu neuen Gestalten zu verbinden; so ist diese Lebensfülle und ihre Erneuerung doch nach Verschiedenheit der

Himmelsstriche verschieden. Periodisch erstarrt die Natur in der kalten Zone; denn Flüssigkeit ist Bedingniß zum Leben. Thiere und Pflanzen (Laubmoose und andere Cryptogamen abgerechnet) liegen hier viele Monate hindurch im Winterschlaf vergraben. In einem großen Theile der Erde haben daher nur solche organische Wesen sich entwickeln können, welche einer beträchtlichen Entziehung von Wärmestoff widerstehen, oder einer langen Unterbrechung der Lebensfunktionen fähig sind. Je näher dagegen den Tropen: desto mehr nimmt Mannigfaltigkeit der Bildungen, Anmuth der Form und des Farbengemisches, ewige Jugend und Kraft des organischen Lebens zu.

Diese Zunahme kann leicht von denen bezweifelt werden, welche nie unsern Welttheil verlassen, oder das Studium der allgemeinen Erdkunde vernachläßigt haben. Wenn man aus unsern dicklaubigen Eichenwäldern über die Alpen- oder Pyrenäen-Kette nach Wälschland oder Spanien hinabsteigt, wenn man gar seinen Blick auf die afrikanischen Küstenländer des Mittelmeeres richtet; so wird man leicht zu dem Fehlschluße verleitet,

und ohne Blattorgane

Gestaltung,

einige

c

ss

als sei Baumlosigkeit der Charakter heißer Klimate. Aber man vergißt, daß das südliche Europa eine andere Gestalt hatte, als pelasgische oder carthagische Pflanzvölker sich zuerst darin festsetzten; man vergißt, daß frühere Bildung des Menschengeschlechts die Waldungen verdrängt, und daß der umschaffende Geist der Nationen der Erde allmählich den Schmuck raubt, welcher uns in dem Norden erfreut, und welcher (mehr als alle Geschichte) die Jugend unserer sittlichen Cultur anzeigt. Die große Catastrophe, durch welche das Mittelmeer sich gebildet, indem es, ein anschwellendes Binnenwasser, die Schleusen der Dardanellen und die Säulen des Hercules durchbrochen: diese Catastrophe scheint die angrenzenden Länder eines großen Theils ihrer Dammerde beraubt zu haben. Was bei den griechischen Schriftstellern von den samothracischen Sagen[8] erwähnt wird, deutet die Neuheit dieser zerstörenden Naturveränderung an. Auch ist in allen Ländern, welche das Mittelmeer be~~grenzt~~ und welche ~~die Kalk-Formation des Jura~~ charakterisirt, ein großer Theil der Erdoberfläche nackter Fels. Das Malerische italiänischer Gegenden beruht vor-

+c ?

spült

ten

Tertiär-Kalk und untere Kreide (Nummuliten und Neocomien) charakterisiren,

züglich auf diesem lieblichen Contraste zwischen dem unbelebten öden Gestein und der üppigen Vegetation, welche inselförmig darin aufsproßt. Wo dieses Gestein, minder zerklüftet, die Wasser auf der Oberfläche zusammenhält, wo diese mit Erde bedeckt ist (wie an den reizenden Ufern des Albaner Sees); da hat selbst Italien seine Eichenwälder, so schattig und grün, als der Bewohner des Nordens sie wünscht.

Auch die Wüsten jenseits des Atlas und die unermeßlichen Ebenen oder Steppen von Südamerika sind als bloße Lokal-Erscheinungen zu betrachten. Diese findet man, in der Regenzeit wenigstens, mit Gras und niedrigen, fast krautartigen Mimosen bedeckt; jene sind Sandmeere im Innern des alten Continents, große pflanzenleere Räume, mit ewig grünen waldigen Ufern umgeben. Nur einzeln stehende Fächerpalmen erinnern den Wanderer, daß diese Einöden Theile einer belebten Schöpfung sind. Im trügerischen Lichtspiele, das die strahlende Wärme erregt, sieht man bald den Fuß dieser Palmen frei in der Luft schweben, bald ihr umgekehrtes Bild in den wogenartig zitternden Luftschichten wieder-

318

holt. Auch westlich von der peruanischen Andeskette, an den Küsten des Stillen Meeres, haben wir Wochen gebraucht, um solche wasserleere Wüsten zu durchstreichen.

Der Ursprung derselben, diese Pflanzenlosigkeit großer Erdstrecken, in Gegenden, wo umher die kraftvollste Vegetation herrscht, ist ein wenig beachtetes geognostisches Phänomen, welches sich unstreitig auf alte Naturrevolutionen (auf Ueberschwemmungen, oder vulkanische Umwandlungen der Erdrinde) gründet. Hat eine Gegend einmal ihre Pflanzendecke verloren, ist der Sand beweglich und quellenleer, hindert die heiße, senkrecht aufsteigende Luft den Niederschlag der Wolken[9]; so vergehen Jahrtausende, ehe von den grünen Ufern aus organisches Leben in das Innere der Einöde dringt.

Wer demnach die Natur mit Einem Blicke zu umfassen, und von Local-Phänomenen zu abstrahiren weiß, der sieht, wie mit Zunahme der belebenden Wärme, von den Polen zum Aequator hin, sich auch allmählich organische Kraft und Lebensfülle vermehren. Aber bei dieser Vermehrung sind doch

jedem Erdstriche besondere Schönheiten vorbehalten: den Tropen Mannigfaltigkeit und Größe der Pflanzenformen; dem Norden der Anblick der Wiesen, und das periodische Wiedererwachen der Natur beim ersten Wehen der Frühlingslüfte. Jede Zone hat außer den ihr eigenen Vorzügen auch ihren eigenthümlichen Charakter. Die urtiefe Kraft der Organisation fesselt, trotz einer gewissen Freiwilligkeit im Entfalten einzelner Theile, alle thierische und vegetabilische Gestaltung an feste, ewig wiederkehrende Typen.

So wie man an einzelnen organischen Wesen eine bestimmte Physiognomie erkennt; wie beschreibende Botanik und Zoologie, im engern Sinne des Worts, Zergliederung der Thier- und Pflanzenformen sind: so giebt es auch eine Naturphysiognomie, welche jedem Himmelsstriche ausschließlich zukommt.

Was der Maler mit den Ausdrücken: schweizer Natur, italiänischer Himmel bezeichnet, gründet sich auf das dunkle Gefühl dieses localen Naturcharakters. Himmelsbläue, Beleuchtung, Duft, der auf der Ferne ruht, Gestalt der Thiere, Saftfülle

der Kräuter, Glanz des Laubes, Umriß der Berge: alle diese Elemente bestimmen den Totaleindruck einer Gegend. Zwar bilden unter allen Zonen dieselben Gebirgsarten: Trachyt, Basalt, Porphyr-Schiefer und Dolomit, Felsgruppen ~~derselben~~ Physiognomie. Die Grünstein-Klippen in Südamerika und Merico gleichen denen des deutschen Fichtelgebirges, wie unter den Thieren die Form des Allco oder der ursprünglichen Hunde-Race des Neuen Continents mit der europäischen Race übereinstimmt. Denn die unorganische Rinde der Erde ist gleichsam unabhängig von klimatischen Einflüssen: sei es, daß der Unterschied der Klimate nach Unterschied der geographischen Breite neuer als das Gestein ist; sei es, daß die erhärtende, wärmeentbindende Erdmasse sich selbst ihre Temperatur gab[10], statt sie von außen zu empfangen. Alle Formationen sind daher allen Weltgegenden eigen, und in allen gleichgestaltet. Ueberall bildet der Basalt Zwillingsberge und abgestumpfte Kegel; überall erscheint der Trapp-Porphyr in grotesken Felsmassen, der Granit in sanft-rundlichen Kuppen. Auch ähnliche Pflanzenformen, Tannen und Eichen, bekränzen die

/von einerlei

Zwärmeleitender und

noch eine Correctur

Berggehänge in Schweden wie die des südlichsten Theils von Mexico[11]. Und bei aller dieser Uebereinstimmung in den Gestalten, bei dieser Gleichheit der einzelnen Umrisse nimmt die Gruppirung derselben zu einem Ganzen doch den verschiedensten Charakter an.

So wie die Kenntniß der ~~Fossilien~~ sich von der Gebirgslehre unterscheidet; so ist von der individuellen Naturbeschreibung die allgemeine, oder die Physiognomik der Natur, verschieden. Georg Forster in seinen Reisen und in seinen kleinen Schriften; Göthe in den Naturschilderungen, welche so manche seiner unsterblichen Werke enthalten; Buffon, Bernardin de St. Pierre und Chateaubriand haben mit unnachahmlicher Wahrheit den Charakter einzelner Himmelsstriche geschildert. Solche Schilderungen sind aber nicht bloß dazu geeignet dem Gemüthe einen Genuß der edelsten Art zu verschaffen; nein, die Kenntniß von dem Naturcharakter verschiedener Weltgegenden ist mit der Geschichte des Menschengeschlechtes und mit der seiner Cultur auf's innigste verknüpft. Denn wenn auch der Anfang dieser Cultur nicht durch physische Einflüsse

allein bestimmt wird, so hängt doch die Richtung derselben, so hangen Volkscharakter, düstere oder heitere Stimmung der Menschheit großentheils von klimatischen Verhältnissen ab. Wie mächtig hat der griechische Himmel auf seine Bewohner gewirkt! Wie sind nicht in dem schönen und glücklichen Erdstriche zwischen dem ~~Oxus, dem Tigris~~ Euphrat, dem Halys und dem ägäischen Meere die sich ansiedelnden Völker ~~zuerst~~ früh zu sittlicher Anmuth und zarteren Gefühlen erwacht! Und haben nicht, als Europa in neue Barbarei versank und religiöse Begeisterung plötzlich den heiligen Orient öffnete, unsere Voreltern aus jenen milden Thälern von neuem mildere Sitten heimgebracht? Die Dichterwerke der Griechen und die rauheren Gesänge der nordischen Urvölker verdankten größtentheils ihren eigenthümlichen Charakter der Gestalt der Pflanzen und Thiere, den Gebirgsthälern, die den Dichter umgaben, und der Luft, die ihn umwehte. Wer fühlt sich nicht, um selbst nur an nahe Gegenstände zu erinnern, anders gestimmt in dem dunkeln Schatten der Buchen; ~~oder~~ auf Hügeln, die mit einzeln stehenden Tannen bekränzt sind; oder auf der Grasflur, wo der Wind

in dem zitternden Laube der Birke säuselt? Melancholische, ernsterhebende, oder fröhliche Bilder rufen diese vaterländischen Pflanzengestalten in uns hervor. Der Einfluß der physischen Welt auf die moralische, das geheimnißvolle Ineinanderwirken des Sinnlichen und Außersinnlichen giebt dem Naturstudium, wenn man es zu höheren Gesichtspunkten erhebt, einen eigenen, noch zu wenig erkannten Reiz.

Wenn aber auch der Charakter verschiedener Weltgegenden von allen äußeren Erscheinungen zugleich abhängt; wenn Umriß der Gebirge, Physiognomie der Pflanzen und Thiere, wenn Himmelsbläue, Wolkengestalt und Durchsichtigkeit des Luftkreises den Totaleindruck bewirken: so ist doch nicht zu läugnen, daß das Hauptbestimmende dieses Eindrucks die Pflanzendecke ist. Dem thierischen Organismus fehlt es an Masse; die Beweglichkeit der Individuen und oft ihre Kleinheit entziehen sie unsern Blicken. Die Pflanzenschöpfung dagegen wirkt durch stetige Größe auf unsere Einbildungskraft. Ihre Masse bezeichnet ihr Alter, und in den Gewächsen allein ist Alter und Ausdruck stets

sich erneuernder Kraft mit einander gepaart. Der riesenförmige Drachenbaum[12], den ich auf den canarischen Inseln sah und der 16 Schuh im Durchmesser hat, trägt noch immerdar (gleichsam in ewiger Jugend) Blüthe und Frucht. Als französische Abenteurer, die Bethencourts, im Anfang des fünfzehnten Jahrhunderts, die glücklichen Inseln eroberten, war der Drachenbaum von Orotava den Eingeborenen heilig, wie der Oelbaum in der Burg zu Athen oder die Ulme zu Ephesus) von eben der colossalen Stärke als jetzt. In den Tropen ist ein Wald von Hymenäen und Cäsalpinien vielleicht das Denkmal von mehr als einem Jahrtausend.

Umfaßt man mit Einem Blick die verschiedenen phanerogamischen Pflanzarten, welche bereits[13] den Herbarien einverleibt sind und deren Zahl jetzt auf mehr denn 80,000 geschätzt wird, so erkennt man in dieser wundervollen Menge wenige Hauptformen, auf welche sich alle anderen zurückführen lassen. Zur Bestimmung dieser Formen, von deren individueller Schönheit, Vertheilung und Gruppirung die Physiognomie der Vegetation eines Landes abhängt, muß man nicht (wie in den botanischen

Systemen aus andern Beweggründen geschieht) auf die kleinsten ~~Theile der Blüthen~~ und Früchte, sondern nur auf das Rücksicht nehmen, was durch Masse den Totaleindruck einer Gegend individualisirt. Unter den Hauptformen der Vegetation giebt es allerdings ganze Familien der sogenannten natürlichen Systeme. Bananengewächse und Palmen werden auch in diesen einzeln aufgeführt. Aber der botanische Systematiker trennt eine Menge von Pflanzengruppen, welche der Physiognomiker sich gezwungen sieht mit einander zu verbinden. Wo die Gewächse sich als Massen darstellen, fließen Umrisse und Vertheilung der Blätter, Gestalt der Stämme und Zweige in einander. Der Maler (und gerade dem feinen Naturgefühle des Künstlers kommt hier der Ausspruch zu!) unterscheidet in dem ~~Mittel- und~~ Hintergrunde einer Landschaft ~~Tannen~~ oder Palmengebüsche von Buchen-, nicht aber diese von andern Laubholzwäldern!

Sechzehn Pflanzenformen bestimmen hauptsächlich die Physiognomie der Natur. Ich zähle nur diejenigen auf, welche ich bei meinen Reisen durch beide ~~Welttheile~~ und bei einer vieljährigen Auf-

Fortpflanzungs-Organe, Blüthenhüllen

Casuarineen und Coniferen

Pinien

Continente

322

merksamkeit auf die Vegetation der verschiedenen Himmelsstriche zwischen dem [illegible] Grade nördlicher und dem 12ten Grade südlicher Breite beobachtet habe. Die Zahl dieser Formen wird gewiß ansehnlich vermehrt werden, wenn man einst in das Innere der Continente tiefer eindringt und neue Pflanzengattungen entdeckt. Im südöstlichen Asien, im Innern von Afrika und Neu-Holland, in Südamerika vom Amazonenstrome bis zu der Provinz Chiquitos hin ist uns die Vegetation noch völlig unbekannt. Wie, wenn man einmal ein Land entdeckte, in dem holzige Schwämme, z. B. Clavarien oder Moose, hohe Bäume bildeten? Neckera dendroïdes, ein deutsches Laubmoos, ist in der That baumartig; und die tropischen Farnkräuter, oft höher als unsere Linden und Erlen, sind für den Europäer noch jetzt ein eben so überraschender Anblick als dem ersten Entdecker ein Wald hoher Laubmoose sein würde! Die absolute Größe und der Grad der Entwickelung, welche die Organismen (Thierarten) erreichen, die zu einer Familie gehören, werden durch noch unerkannte Gesetze bedingt. In jeder der großen Abtheilungen

des Thierreiches: den Insecten, Crustaceen, Reptilen, Vögeln, Fischen oder Säugethieren, oscillirt die Dimension des Körperbaues zwischen gewissen äußersten Granzen. Das durch die bisherigen Beobachtungen festgesetzte Maaß der Größen-Schwankung kann durch neue Entdeckungen, durch Auffindung bisher unbekannter Thierarten berichtigt werden. Bei Landthieren scheinen vorzüglich Temperatur-Verhältnisse, von den Breitgraden abhängig, die organische Entwickelung genetisch begünstigt zu haben. Die kleine aber schlanke Form unserer Eidechse dehnt sich im Süden zu dem colossalen und gepanzerten Körper furchtbarer Crocodile aus. In den ungeheuren Katzen von Afrika und Amerika, im Tiger, im Löwen und Jaguar, ist die Gestalt eines unserer kleinsten Hausthiere nach einem größeren Maaßstabe wiederholt. Dringen wir gar in das Innere der Erde, durchwühlen wir die Grabstätte der Pflanzen und Thiere; so verkündigen uns die Versteinerungen nicht bloß eine Vertheilung der Formen, die mit den jetzigen Klimaten in Widerspruch steht: nein, sie zeigen uns auch colossale Gestalten, welche mit denen, die uns gegenwärtig

umgeben, nicht minder contrastiren als die erhabene, einfache Heldennatur der Hellenen mit dem, was unsere Zeit mit dem Worte Charaktergröße bezeichnet. Hat die Temperatur des Erdkörpers beträchtliche, vielleicht periodisch wiederkehrende Veränderungen erlitten; ist das Verhältniß zwischen Meer und Land, ja selbst die Höhe des Luftoceans und sein Druck[14] nicht immer derselbe gewesen: so muß die Physiognomie der Natur, so müssen Größe und Gestalt des Organismus ebenfalls schon manchem Wechsel unterworfen gewesen sein. Mächtige Pachydermen (Dickhäuter), elephantenartige Mastodonten, Owen's Megatheriden, und die Colossochelys, eine Landschildkröte von sechs Fuß Höhe, schwärmten vormals in Wäldern riesenartiger Lepidodendren, cactusähnlicher Stigmarien und zahlreicher Geschlechter der Cycadeen umher. Unfähig diese Physiognomie des alternden Planeten nach ihren gegenwärtigen Zügen vollständig zu schildern, wage ich nur diejenigen Charaktere auszuheben, welche jeder Pflanzengruppe vorzüglich zukommen. Bei allem Reichthum und aller Biegsamkeit unserer vaterländischen Sprache, ist es ein schwieriges Unternehmen,

mit Worten zu bezeichnen*, was eigentlich nur der nachahmenden Kunst des Malers darzustellen geziemt. Auch wünscht ich das Ermüdende des Eindrucks zu vermeiden, das jede Aufzählung einzelner Formen unausbleiblich erregen muß.

Wir beginnen mit den Palmen[15], der höchsten und edelsten aller Pflanzengestalten. Denn ihr haben stets die Völker (und die früheste Menschenbildung war in der asiatischen Palmenwelt, oder in dem Erdstriche, welcher zunächst an die Palmenwelt grenzt) den Preis der Schönheit zuerkannt. Hohe, schlanke, geringelte, bisweilen stachlige Schäfte mit anstrebendem, glänzendem, bald gefächertem, bald gefiedertem Laube. Die Blätter sind oft grasartig gekräuselt. Der glatte Stamm erreicht bis 180 Fuß Höhe. Die Palmenform nimmt an Pracht und Größe ab vom Aequator gegen die gemäßigte Zone hin. Europa hat unter seinen einheimischen Gewächsen nur Einen Repräsentanten dieser Form: die zwergartige Küstenpalme, den Chamärops, der in Spanien und Italien sich nördlich bis zum 44sten Breitgrade erstreckt. Das eigentliche Palmen-Klima der Erde hat zwischen

~~[illegible]~~ und 22° Réaum. mittlerer jährlicher Wärme. Aber die aus Afrika zu uns gebrachte Dattelpalme, welche minder schön als andere Arten dieser Gruppen ist, vegetirt noch im südlichen Europa in Gegenden, deren mittlere Temperatur ~~13° bis 14°~~ ist. Palmenstämme und Elephanten-Gerippe liegen im nördlichen Europa im Innern der Erde vergraben; ~~und~~ ihre Lage macht es wahrscheinlich, daß sie nicht von den Tropen her gegen Norden geschwemmt wurden, sondern daß in den großen Revolutionen unseres Planeten die Klimate, wie die durch sie bestimmte Physiognomie der Natur, vielfach verändert worden sind.

Zu den Palmen gesellt sich in allen Welttheilen die Pisang- oder Bananen-Form, die Scitamineen und Musaceen der Botaniker, Heliconia, Amomum, Strelitzia; ein niedriger, aber saftreicher, fast krautartiger Stamm, an dessen Spitze sich dünn und locker gewebte, zartgestreifte, seidenartig glänzende Blätter erheben. Pisang-Gebüsche sind der Schmuck feuchter Gegenden. Auf ihrer Frucht beruht die Nahrung aller Bewohner des heißen Erdgürtels. Wie die mehlreichen Cerealien oder Ge-

treidearten des Nordens, so begleiten Pisangstämme den Menschen seit der frühesten Kindheit seiner Cultur.[16] ~~Asiatische Mythen~~ setzen die ursprüngliche Heimath dieser nährenden ~~Tropenpflanze~~ an den Euphrat, ~~oder~~ an den Fuß des Himalaya-Gebirges in Indien. Griechische Sagen ~~nennen~~ die Gefilde von Enna ~~als~~ das glückliche Vaterland der Cerealien. Wenn ~~diese~~, durch die Cultur über die nördliche Erde verbreitet, und einförmige, weitgedehnte Grasfluren bildend, wenig den Anblick der Natur verschönern; so vervielfacht dagegen der sich ansiedelnde Tropenbewohner durch Pisang-Pflanzungen eine der herrlichsten und edelsten Gestalten.

Die ~~Malvenform[17] ist dargestellt durch Sterculia, Hibiscus, Lavatera, Ochroma: kurze, aber~~ colossalisch dicke Stämme, mit zartwolligen, großen, herzförmigen oder eingeschnittenen Blättern, und prachtvollen, oft purpurrothen Blüthen. Zu dieser Pflanzengruppe gehört der Affenbrodtbaum (Adansonia digitata), welcher bei ~~12 Fuß~~ Höhe 30 Fuß Durchmesser hat, und ~~welcher~~ wahrscheinlich das größte und älteste organische Denkmal auf unserm

Planeten ist. In Italien fängt die Malvenform bereits an, der Vegetation einen eigenthümlichen südlichen Charakter zu geben.

Dagegen entbehrt unsre gemäßigte Zone im alten Continent leider ganz die zartgefiederten Blätter, die Form der Mimosen[18]: Gleditschia, Porleria, Tamarindus. Den Vereinigten Staaten von Nordamerika, in denen unter gleicher Breite die Vegetation mannigfaltiger und üppiger als in Europa ist, fehlt diese schöne Form nicht. Bei den Mimosen ist eine schirmartige Verbreitung der Zweige, fast wie bei den italiänischen Pinien, gewöhnlich. Die tiefe Himmelsbläue des Tropen-Klima's, durch die zart gefiederten Blätter schimmernd, ist von überaus malerischem Effekte.

Eine meist afrikanische Pflanzengruppe sind die Heidekräuter;[19] dahin gehören auch die ~~Pha-ferinen und Gnidien, Diosma, Staavia und die~~ Epacrideen, eine Gruppe, welche mit der der Nadelhölzer einige Aehnlichkeit hat, und ebendeshalb mit dieser, durch die Fülle glockenförmiger Blüthen, desto reizender contrastirt. Die baumartigen Heidekräuter, wie einige andere afrikanische Gewächse,

Acacia, Desmanthus,

Indem phys. iognomischen Charakter oder allgemeinen Verbreitung nach, Proteaceen oft eben deshalb

19;

und Diosmeen, viele Proteaceen und die australischen Acacien mit bloßen Blattstielblättern (phyllodien)

erreichen das nördliche Ufer des Mittelmeers. Sie schmücken Wälschland und die Cistus-Gebüsche des südlichen Spaniens. Am üppigsten wachsend habe ich sie auf Teneriffa, am Abhange des Piks von Teyde, gesehen. In den baltischen Ländern und weiter nach Norden hin ist diese Pflanzenform gefürchtet, Dürre und Unfruchtbarkeit verkündigend. Unsere Heidekräuter, Erica vulgaris und E. tetralix, sind gesellschaftlich lebende Gewächse, gegen deren fortschreitenden Zug die ackerbauenden Völker seit Jahrhunderten mit wenigem Glücke ankämpfen. Sonderbar, daß der Hauptrepräsentant dieser Form bloß Einer Seite unseres Planeten eigen ist! Von den 300 jetzt bekannten Arten von Erica findet sich auch nicht eine einzige im neuen Continent von Pennsylvanien und Labrador bis gegen Nutka und Alaschka hin.

Dagegen ist bloß dem neuen Continent eigenthümlich die Cactus-Form[20]: bald kugelförmig, bald gegliedert; bald in hohen, vieleckigen Säulen, wie Orgelpfeifen, aufrecht stehend. Diese Gruppe bildet den auffallendsten Contrast mit der Gestalt der Liliengewächse und der Bananen. Sie gehört

zu den Pflanzen, welche Bernardin de St. Pierre sehr glücklich vegetabilische Quellen der Wüste nennt. In den wasserleeren Ebenen von Südamerika suchen die von Durst geängstigten Thiere den Melonen-Cactus: eine kugelförmige, halb im dürren Sande verborgene Pflanze, deren saftreiches Innere unter furchtbaren Stacheln versteckt ist. Die säulenförmigen Cactus-Stämme erreichen bis 30 Fuß Höhe; und candelaberartig getheilt, erinnern sie, durch Aehnlichkeit der Physiognomie, an einige afrikanische Euphorbien.

Wie diese grüne Oasen in den pflanzenleeren Wüsten bilden, so beleben die Orchideen[21] den vom Licht verkohlten Stamm der Tropen-Bäume und die ödesten Felsritzen. Die Vanillenform zeichnet sich aus durch hellgrüne, saftvolle Blätter, wie durch vielfarbige Blüthen von wunderbarem Baue. Diese Blüthen gleichen bald geflügelten Insecten, bald den Vögeln, welche der Duft der Honiggefäße anlockt. Das Leben eines Malers wäre nicht hinlänglich, um die prachtvollen Orchideen abzubilden, welche die tief ausgefurchten Gebirgsthäler der peruanischen Andeskette zieren.

Blattlos, wie fast alle Cactus-Arten, ist die Form der Casuarinen[22]: einer Pflanzengestalt, bloß der Südsee und Ostindien eigen; Bäume mit schachtelhalm-ähnlichen Zweigen. Doch finden sich auch in andern ~~Weltgegenden~~ Spuren dieses mehr sonderbaren als schönen Typus. Plumier's Equisetum altissimum, ~~die~~ Ephedra aus Nord-Afrika, die peruanischen Colletien und das sibirische Calligonum Pallasia sind der Casuarinenform nahe verwandt.

So wie in den Pisang-Gewächsen die höchste Ausdehnung, so ist in den Casuarinen und in den Nadelhölzern[23] die höchste Zusammenziehung der Blattgefäße. Tannen, Thuja und Cypressen bilden eine nordische Form, welche in den Tropen selten ist. Ihr ewig frisches Grün erheitert die öde Winterlandschaft. Es verkündet gleichsam den Polarvölkern, daß, wenn Schnee und Eis den Boden bedecken, das innere Leben der Pflanzen, wie das Prometheische Feuer, nie auf unsrem Planeten erlischt.

Parasitisch, wie bei uns Moose und Flechten, überziehen in der Tropenwelt außer den Orchideen auch die Pothos-Gewächse[24] den alternden Stamm der Waldbäume, saftige, krautartige Sten-

327

gel ~~und~~ großen, bald pfeilförmigen, bald gefingerten, bald länglichen, aber stets dick-adrigen Blättern ~~Blumen~~ in Scheiden. Verwandte Formen sind: Pothos, Dracontium, Arum, das letzte bis zu den Küsten des Mittelmeeres fortschreitend, in Spanien und Italien mit saftvollem Huflattig, hohen Distelstauden und Acanthus die Ueppigkeit des südlichen Pflanzenwuchses bezeichnend.

Zu dieser Arum-Form gesellt sich die Form der Lianen[25], beide in heißen Erdstrichen von Südamerika in vorzüglicher Kraft der Vegetation; Paullinia, Banisteria, Bignonien. Unser rankender Hopfen und unsere Weinreben erinnern an diese Pflanzengestalt der Tropenwelt. Am Orinoco haben die blattlosen Zweige der Bauhinien oft 40 Fuß Länge. Sie fallen theils senkrecht aus dem Gipfel hoher Swietenien herab, theils sind sie schräg wie Masttaue ausgespannt; und die Tigerkatze hat eine bewundernswürdige Geschicklichkeit daran auf- und abzuklettern.

Mit den biegsamen, sich rankenden Lianen, mit ihrem frischen und leichten Grün contrastirt die selbstständige Form der bläulichen Aloë-Gewächse[26]:

erheben; Caladium; tropischer; und Passifloren; Aloë; sit

man bittet um eine 2te Correctur.

Stämme, wenn sie vorhanden sind, fast ungetheilt, eng geringelt und schlangenartig gewunden. An dem Gipfel sind saftreiche, fleischige, langzugespitzte Blätter strahlenartig zusammengehäuft. Die hoch- ... Aloë-Gewächse bilden nicht Gebüsche,

328

Zu dieser Aloëform gehören wegen ihrer physiognomischen Ähnlichkeit im Eindruck der Landschaft: aus den Bromeliaceen die Pitcairnien die in der Andeskette aus Felsritzen aufsteigen, die grosse Pourretia pyramidalis (Atschupalla der Hochebenen von Neu-Granada), die amerikanische Aloë (Agave), Bromelia Ananas und B. Karatas; aus den Euphorbiaceen die seltneren Arten mit dicken, kurzen, candelaberartig getheilten Stämmen; aus der Familie der Asphodeleen die Aloë dichotoma und Dracæna Draco; endlich unter den Liliaceen die hochblühende Yucca.

E-aceen

A-delen

... diese Form an ... Boden zu erheben, und durch Höhe und Masse den Naturcharakter des Landes zu bestimmen.

Mit der Gestalt der Gräser ist auch die der ~~Farnkräuter~~ Farren[28] in den heißen Erdstrichen veredelt. Baumartige, ~~oft 35 Fuß hohe Farnkräuter~~ bis 40 Fuß hohe Farren

Stämme, wenn sie vorhanden sind, fast ungetheilt, eng geringelt und schlangenartig gewunden. An dem Gipfel sind saftreiche, fleischige, langzugespitzte Blätter strahlenartig zusammengehäuft. Die hochstämmigen Aloë-Gewächse bilden nicht Gebüsche, wie andere gesellschaftlich lebende Pflanzen; sie stehen einzeln in dürren Ebenen, und geben der Tropengegend dadurch oft einen eigenen melancholischen (man möchte sagen afrikanischen) Charakter.

Wie die Aloëform sich durch ernste Ruhe und Festigkeit, so charakterisirt sich die Grasform[27], besonders die Physiognomie des baumartigen Gräser, durch den Ausdruck fröhlicher Leichtigkeit und beweglicher Schlankheit. Bambus-Gebüsche bilden schattige Bogengänge in beiden Indien. Der glatte, oft geneigt hinschwebende Stamm der Tropen-Gräser übertrifft die Höhe unserer Erlen und Eichen. Schon in Italien fängt im **Arundo Donax** diese Form an sich vom Boden zu erheben, und durch Höhe und Masse den Naturcharakter des Landes zu bestimmen.

Mit der Gestalt der Gräser ist auch die der ~~Farnkräuter~~[28] in den heißen Erdstrichen veredelt. Baumartige, ~~oft 30 Fuß hohe Farnkräuter~~

Farren

bis 40 Fuß hohe Farren

Stämme, wenn sie vorhanden sind, fast ungetheilt, eng geringelt und schlangenartig gewunden. An dem Gipfel sind saftreiche, fleischige, langzugespitzte Blätter strahlenartig zusammengehäuft. Die hochstämmigen Aloë-Gewächse bilden nicht Gebüsche, wie andere gesellschaftlich lebende Pflanzen; sie stehen einzeln in dürren Ebenen, und geben der Tropengegend dadurch oft einen eigenen melancholischen (man möchte sagen afrikanischen) Charakter.

Wie die Aloëform sich durch ernste Ruhe und Festigkeit, so charakterisirt sich die Grasform[27], besonders die Physiognomie des baumartigen Gräser, durch den Ausdruck fröhlicher Leichtigkeit und beweglicher Schlankheit. Bambus-Gebüsche bilden schattige Bogengänge in beiden Indien. Der glatte, oft geneigt hinschwebende Stamm der Tropen-Gräser übertrifft die Höhe unserer Erlen und Eichen. Schon in Italien fängt im **Arundo Donax** diese Form an sich vom Boden zu erheben, und durch Höhe und Masse den Naturcharakter des Landes zu bestimmen.

Mit der Gestalt der Gräser ist auch die der ~~Farnkräuter~~[28] in den heißen Erdstrichen veredelt. Baumartige, ~~oft 30 bis 40 Fuß hohe Farnkräuter~~

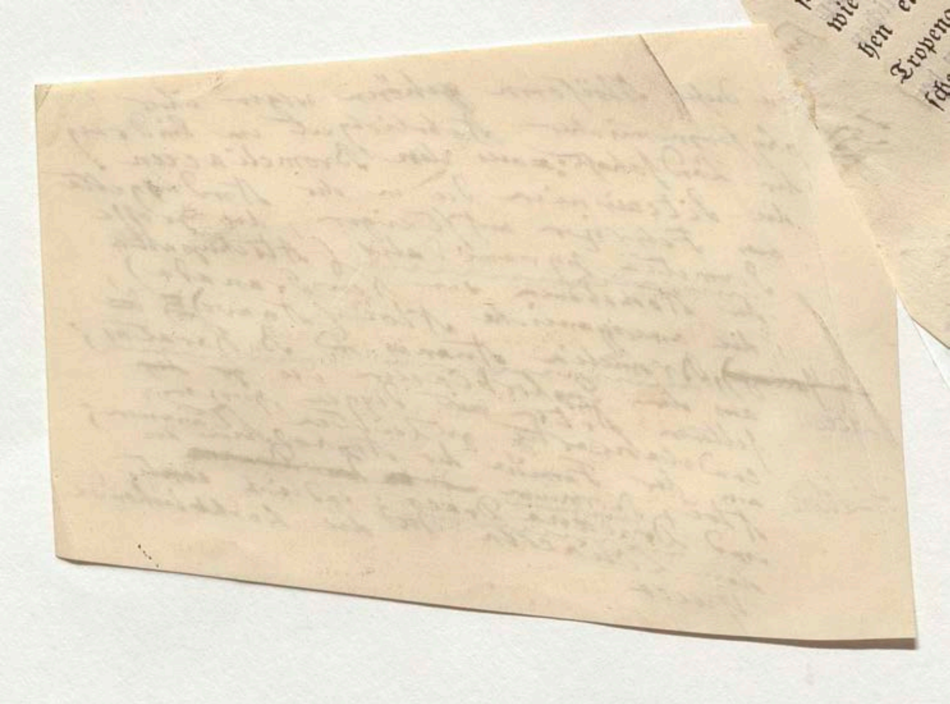
328

Zu dieser Aloëform gehören wegen ihrer physiognomischer Ähnlichkeit im Eindruck der Landschaft: aus den Bromeliaceen: die Pitcairnien die in der Andeskette aus Felsritzen aufsteigen, die grosse Pourretia pyramidalis (Atchupalla der Hochebenen von Neu-Granada) die amerikanische Aloë (Agave), ~~die~~ Bromelia Ananas und B. Karatas;

~~und Yucca~~)

E-aceen aus der Euphorbiaceen die ~~...~~ seltener Arten mit dicken, kurzen, candelaberartig getheilten Stämmen;

A-deleen aus der Familie der Asphodeleen die ~~...~~ Aloë, Phormium und Dracaena Draco; endlich ~~...~~ die hochblühende ~~...~~ Yucca.



haben ein palmenartiges Ansehen; aber ihr Stamm ist minder schlank, kürzer, schuppig-rauher als der der Palmen. Das Laub ist zarter, locker gewebt, durchscheinend, und an den Rändern sauber ausgezackt. Diese colossalen Farnkräuter sind fast ausschließlich den Tropen eigen; aber in diesen ziehen sie ein gemäßigtes Klima dem ganz heißen vor. Da nun die Milderung der Hitze bloß eine Folge der Höhe ist, so darf man Gebirge, welche zwei- bis dreitausend Fuß über dem Meere erhaben sind, als den Hauptsitz dieser Form nennen. Hochstämmige Farnkräuter begleiten in Südamerika den wohlthätigen Baum, der die heilende Fieberrinde darbietet. Beide bezeichnen die glückliche Region der Erde, in welcher ewige Milde des Frühlings herrscht.

Noch nenne ich die Form der Lilien-Gewächse[29] (Amaryllis, Ixia, Gladiolus, Pancratium), mit schilfartigen Blättern und prachtvollen Blüthen: eine Form, deren Hauptvaterland das südliche Afrika ist; ferner die Weidenform[30], in allen Welttheilen einheimisch, und wo Salix fehlt, in den neu-holländischen Mimosen mit einfachen Blättern und einigen capischen Proteen wiederholt;

Myrthen-Gewächse[31] (Metrosideros, Eucalyptus, Escallonia), Melastomen-[32] und Lorbeer-Form.[33]

Es wäre ein Unternehmen, eines großen Künstlers werth, den Charakter aller dieser Pflanzengruppen, nicht in Treibhäusern oder in den Beschreibungen der Botaniker, sondern in der großen Tropen-Natur selbst zu studiren. Wie interessant und lehrreich für den Landschaftsmaler[34] wäre ein Werk, welches dem Auge die aufgezählten sechzehn Hauptformen, erst einzeln und dann in ihrem Contraste gegen einander, darstellte! Was ist malerischer als baumartige ~~Farnkräuter~~ Farren, die ihre zartgewebten Blätter über die mexicanischen Lorbeer-Eichen ausbreiten? was reizender als Pisang-Gebüsche, von hohen Bambusgräsern umschattet? Dem Künstler ist es gegeben die Gruppen zu zergliedern; und unter seiner Hand löst sich (wenn ich den Ausdruck wagen darf) das große Zauberbild der Natur, gleich den geschriebenen Werken der Menschen, in wenige einfache Züge auf.

Am glühenden Sonnenstrahl des tropischen Himmels gedeihen die herrlichsten Gestalten der

Pflanzen. Wie im kalten Norden die Baumrinde mit dürren Flechten und Laubmoosen bedeckt ist, so beleben dort Cymbidium und duftende Vanille den Stamm der Anacardien und der riesenmäßigen Feigenbäume. Das frische Grün der Pothos-Blätter und der Dracontien contrastirt mit den vielfarbigen Blüthen der Orchideen. Rankende Bauhinien, Passifloren und gelbblühende Banisterien umschlingen den Stamm der Waldbäume. Zarte Blumen entfalten sich aus den Wurzeln der Theobroma, wie aus der dichten und rauhen Rinde der Crescentien und der Gustavia.[35] Bei dieser Fülle von Blüthen und Blättern, bei diesem üppigen Wuchse und der Verwirrung rankender Gewächse wird es oft dem Naturforscher schwer, zu erkennen, welchem Stamme Blüthen und Blätter zugehören. Ein einziger Baum, mit Pausinien, Bignonien und Dendrobium geschmückt, bildet eine Gruppe von Pflanzen, welche von einander getrennt, einen beträchtlichen Erdraum bedecken würden.

In den Tropen sind die Gewächse saftstrotzender, von frischerem Grün, mit größeren und glänzenderen Blättern geziert als in den nördlichern Erd-

strichen. Gesellschaftlich lebende Pflanzen, welche die europäische Vegetation so einförmig machen, fehlen am Aequator beinahe gänzlich. Bäume, fast zweimal so hoch als unsere Eichen, prangen dort mit Blüthen, welche groß und prachtvoll wie unsere Lilien sind. An den schattigen Ufern des Magdalenenflusses in Südamerika wächst eine rankende Aristolochia, deren Blume, von vier Fuß Umfang, sich die indischen Knaben in ihren Spielen über den Scheitel ziehen.[36] Im südindischen Archipel hat die Blüthe der Rafflesia fast drei Fuß Durchmesser und wiegt 14 Pfund.

Die außerordentliche Höhe, zu welcher sich unter den Wendekreisen nicht bloß einzelne Berge, sondern ganze Länder erheben, und die Kälte, welche Folge dieser Höhe ist: gewähren dem Tropen-Bewohner einen seltsamen Anblick. Außer den Palmen und Pisang-Gebüschen umgeben ihn auch die Pflanzenformen, welche nur den nordischen Ländern anzugehören scheinen. Cypressen, Tannen Eichen, Berberis-Sträucher und Erlen (nahe mit den unsrigen verwandt) bedecken die Gebirgsebenen im südlichen Mexico, wie die Andeskette unter dem Aequator. So hat die Natur dem Menschen in

der heißen Zone verliehen, ohne seine Heimath zu verlassen, alle Pflanzengestalten der Erde zu sehen: wie das Himmelsgewölbe[37] von Pol zu Pol ihm keine seiner leuchtenden Welten verbirgt.

Diesen und so manchen andern Naturgenuß entbehren die nordischen Völker. Viele Gestirne und viele Pflanzenformen, von diesen gerade die schönsten (Palmen und Pisang-Gewächse, baumartige Gräser und feingefiederte Mimosen), bleiben ihnen ewig unbekannt. Die krankenden Gewächse, welche unsere Treibhäuser einschließen, gewähren nur ein schwaches Bild von der Majestät der Tropen-Vegetation. Aber in der Ausbildung unserer Sprache, in der glühenden Phantasie des Dichters, in der darstellenden Kunst der Maler ist eine reiche Quelle des Ersatzes geöffnet. Aus ihr schöpft unsere Einbildungskraft die lebendigen Bilder einer exotischen Natur. Im kalten Norden, in der öden Heide kann der einsame Mensch sich aneignen, was in den fernsten Erdstrichen erforscht wird; und so in seinem Innern eine Welt sich schaffen, welche das Werk seines Geistes, frei und unvergänglich wie dieser, ist.

Erläuterungen und Zusätze.

[1] (S. 2.) Am Chimborazo fast achttausend Fuß höher als der Aetna.

Kleine Singvögel und selbst Schmetterlinge werden (wie ich selbst mehrmals in der Südsee beobachtet) bei Stürmen, die vom Lande her blasen, mitten auf dem Meere, in großen Entfernungen von den Küsten, angetroffen. Eben so unwillkührlich gelangen Insecten 15,000 bis 18,000 Fuß hoch über die Ebenen in die höchste Luftregion. Die erwärmte Erdrinde veranlaßt nämlich eine senkrechte Strömung, durch welche leichte Körper aufwärts getrieben werden. Herr Boussingault, ein vortrefflicher Chemiker, der, als Lehrer an der neuerrichteten Berg-Akademie zu Santa Fé de Bogota, die Gneiß-Gebirge vor Caracas bestiegen hat, wurde, bei seiner Reise nach dem Gipfel der Silla, Augenzeuge eines Phänomens, welches eine senkrechte Luftströmung auf eine merkwürdige Weise bestätigt. Er sah zur Mittagsstunde mit seinem Begleiter Don Mariano de Rivero

aus dem Thal von Caracas weißliche, leuchtende Körper aufsteigen, sich bis zum Gipfel der Silla 5400 Fuß erheben und dann gegen die nahe Meeresküste herabsinken. Dies Spiel dauerte ununterbrochen eine Stunde lang fort; und was man anfangs irrig für eine Schaar kleiner Vögel hielt, wurde bald als kleine Ballen zusammengehäufter Grashalme erkannt. Boussingault hat mir einige dieser Grashalme gesandt, welche Herr Professor Kunth sogleich für eine Art Vilfa, eine in den Provinzen Caracas und Cumana mit Agrostis häufig vorkommende Gras-Gattung, erkannte Vilfa tenacissima unsre Synopsis Plantarum aequinoctialium Orbis Novi T. I. p. 205. Saussure fand Schmetterlinge auf dem Montblanc. Ramond bemerkte sie in den Einöden, welche den Gipfel des Montperdu umgeben. Als wir, Bonpland, Carlos Montufar und ich, am 23 Junius 1802 am östlichen Abfall des Chimborazo bis zu einer Höhe von 3016 Toisen (18,096 Fuß) gelangten: zu einer Höhe, auf der das Barometer bis 13 Zoll 11²/₁₀ Linien herabsank; sahen wir geflügelte Insecten um uns schwirren. Wir erkannten sie für fliegen-ähnliche Dipteren; aber auf einem Felsgrate (cuchilla), Zoll breit, zwischen jäh abgestürzten Schneeflächen, war es unmöglich diese Insecten zu erhaschen. Die Höhe, in der wir sie beobachteten, war fast dieselbe, in welcher der nackte Trachytfels, aus dem

ä der Mitte: erkannte; es war Vilfa tenacissima unsrer Synopsis -- p. 205.

ewigen Schnee hervorragend, unserem Auge die letzte Spur der Vegetation in Lecidea geographica darbot. Diese Thierchen schwirrten etwa in 2850 Toisen Höhe, 2400 Fuß höher als der Gipfel des Montblanc. Etwas tiefer, etwa in 2600 Toisen Höhe, also ebenfalls oberhalb der Schneeregion, hatte ~~sah~~ Bonpland gelbliche Schmetterlinge dicht über dem Boden hinfliegen sehen. Von den Säugethieren leben der ewigen Schneegrenze am nächsten, in den schweizer Alpen, in Winterschlaf versunkene Murmelthiere und eine von Martins beschriebene, sehr kleine Wühlmaus (**Hypudaeus nivalis**). Sie legt am Faulhorne Magazine von Wurzeln phanerogamischer Gebirgspflanzen fast unter dem Schnee an (**Actes de la Société helvétique 1843 p. 324**). Daß der schöne Nager, die Chinchilla, deren seidenartiges, glänzendes Fell so gesucht wird, ebenfalls in den größten Berghöhen von Chili gefunden wird, ist ein in Europa weit verbreiteter Irrthum. **Chinchilla laniger** (Gray) lebt nur in der milden unteren Zone und überschreitet nicht gegen Süden den Parallelkreis von 35° (Claudio Gay, **Historia fisica y politica de Chile, Zoologia 1844 p. 91**).

Während daß auf unserem europäischen Alpengebirge Lecideen, Parmelien und Umbilicarien das vom Schnee nicht ganz bedeckte Gestein farbig, aber sparsam, bekleiden; haben wir in der Andeskette noch schön blühende,

von uns zuerst beschriebene Phanerogamen in dreizehn- bis vierzehntausend Fuß Höhe gefunden: die wolligen Fraylejon-Arten (Culcitium nivale, C. rufescens und C. reflexum, Espeletia grandiflora und E. argentea, Sida pichinchensis, Ranunculus nubigenus, R. Gusmanni mit rothen oder orangefarbenen Blüthen, die kleinen moosartigen Doldengewächse Myrrhis andicola und Fragosa arctioides. An dem Abhange des Chimborazo wächst die von Adolph Brongniart beschriebene Saxifraga Boussingaulti bis jenseits der ewigen Schneegrenze auf losen Felsblöcken, 14796 Fuß (2466 Toisen) über dem Meeresspiegel; nicht 17000 feet (2657 Toisen) hoch, wie in zwei englischen Journalen steht. (Vergl. meine Asie centrale T. III. p. 262 mit Hooker, Journal of Botany Vol. I. 1834 p. 327 und Edinburgh New philosophical Journal Vol. XVII. 1834 p. 380.) Die von Boussingault entdeckte Saxifraga ist bis jetzt zweifelsohne für die höchste phanerogamische Pflanze auf dem Erdboden zu halten. Die senkrechte Höhe des Chimborazo ist, nach meiner Messung, 3350 Toisen (Recueil d'Observ. astron. Vol. I. Introd. p. LXXII). Dies Resultat steht in der Mitte zwischen denen, welche die französischen und spanischen Akademiker gegeben haben. Die Hauptunterschiede liegen nicht in der verschiedenen Annahme der Strahlenbrechung, sondern in der Reduction der gemes-

senen Standlinien auf den Meereshorizont. Diese Reduction kann in der Andeskette nur durch das Barometer geschehen; und so ist jede sogenannte trigonometrische Messung zugleich eine barometrische, deren Resultat nach Maaßgabe der angewandten Formeln verschieden ist. Bei der ungeheuren Masse der Gebirgskette erhält man sehr kleine Höhenwinkel, wenn man den größeren Theil der ganzen Höhe trigonometrisch zu bestimmen wünscht, und die Messung an einem tiefen und entfernten Punkte, der Ebene oder Meeresfläche nahe, anstellt. Dagegen ist es im Hochgebirge nicht bloß schwer eine bequeme Standlinie zu finden, sondern das barometrisch zu bestimmende Stück wächst auch mit jedem Schritt, mit welchem man sich dem Berge naht. Diese Hindernisse hat jeder Reisende zu bekämpfen, der in den hohen Ebenen, welche die Andesgipfel einschließen, den Punkt auswählt, in dem er eine geodätische Operation unternehmen soll. Den Chimborazo habe ich in der, mit Bimstein überdeckten Ebene von Tapia, westlich vom Rio Chambo, gemessen, in einer barometrisch bestimmten Höhe von 1482 Toisen. Größere Höhenwinkel würden die Llanos de Luisa, und besonders die schon 1900 Toisen hohe Ebene von Sisgun gewähren. In der letzteren hatte ich bereits alles zur Messung veranstaltet, als der Gipfel des Chimborazo sich in dickes Gewölk hüllte.

334

/17

Vielleicht ist es dem Sprachforscher nicht unangenehm hier einige Vermuthungen über die Etymologie des weitberufenen Namens Chimborazo zu finden. Chimbo heißt das Corregimiento (District), in welchem der Chimborazo ~~liegt.~~ La Condamine (Voyage à l'Équateur 1751 p. 184) leitet Chimbo von chimpani, über einen Fluß setzen, her. Chimbo-raço bedeutet nach ihm la neige de l'autre bord, weil man bei dem Dorfe Chimbo, im Angesicht des ungeheuren Schneeberges, über einen Bach setzt. (Im Qquichua bedeutet chimpa das jenseitige Ufer, die andere Seite; chimpani hinübergehen, über einen Fluß, eine Brücke u. a.) Mehrere Eingeborne der Provinz Quito haben mich versichert, Chimborazo heiße schlechthin der Schnee von Chimbo. In Carguai-razo findet man dieselbe Endung. Aber razo scheint ein Provinzialwort zu sein. Der Jesuit Holguin, dessen vortreffliches, zu Lima 1608 gedrucktes, Vocabulario de la Lengua general de todo el Peru llamada Lengua Qquichua, ó del Inca, ich besitze, kennt das Wort razo gar nicht. Der ächte Name des Schnees ist ritti. ~~Aber~~ im Chinchaysuyo-Dialect (~~westlich~~ von Cuzco) ~~bedeutet~~ raju (j guttural ~~nach spanischer Aussprache~~) Schnee; s. das Wort in des Juan de Figueredo Chinchaysuyo-Wortverzeichnisse, angehängt an Diego de Torres Rubio, Arte, y Vocabulario de la Lengua

/18 | /18 | 7, bis Quito und Pasto herauf | Ld | nörd | scheinbar

zu Z. 9 v. u.: nördlich von Cuzco, bis Quito und Pasto herauf) raju (j scheinbar guttural) Schnee bedeutet; s. das Wort

Dagegen bemerkt mein sprachgelehrter Freund, Professor Buschmann, dass ... bedeutet;

Quichua, reimpr. en Lima 1754, fol. 222, b. Für den ersten Theil des Bergnamens und das Dorf Chimbo finden wir, da chimpa und chimpani wegen des a wenig passen, eine bestimmte Deutung in dem Oquichua-Worte chimpu, welches bedeutet einen farbigen Faden oder Franze (señal de lana, hilo ó borlilla de colores), Röthe des Himmels (arreboles), und den Hof um Sonne und Mond. Man kann versuchen den Bergnamen, ohne Vermittlung des Dorfes und Districtes, aus diesem Worte zu deuten. Auf jeden Fall sollte man, was auch immer die Etymologie von Chimborazo ist, peruanisch Chimporazo schreiben, da bekanntlich die Peruaner kein b kennen. Wie aber, wenn der Name jenes Bergcolosses gar nichts mit der Inca-Sprache gemein hätte und aus der grauen Vorzeit herstammte? In der That wurde die Inca- oder Oquichua-Sprache nicht lange vor der Ankunft der Spanier in dem Königreich Quito eingeführt, wo bis dahin die jetzt völlig untergegangene Puruay-Sprache allgemein herrschend war. Auch andere Bergnamen, Pichincha, Ilinissa, Cotopaxi, sind ohne alle Bedeutung in der Sprache der Incas, also gewiß älter als die Einführung des Sonnendienstes und der Hofsprache der Herrscher von Cuzco. Namen der Berge und Flüsse gehören in allen Weltgegenden zu den ältesten und sichersten Denkmälern der Sprachen; und mein Bruder, Wilhelm

von Humboldt, hat in seinen Untersuchungen über die ehemalige Verbreitung iberischer Völkerstämme von diesen Namen scharfsinnig Gebrauch gemacht. Sonderbar und unerwartet ist die neuere Behauptung (Velasco, Historia de Quito T. I. p. 185) „daß die Incas Tupac Yupanqui und Huayna Capac verwundert waren, bei ihrer ersten Eroberung von Quito dort schon einen Dialect ihrer Qquichua-Sprache unter den Eingebornen vorzufinden. Prescott hält die Behauptung für sehr gewagt (Hist. of the Conquest of Peru Vol. I. p. 125). Wenn man den Gotthardspaß, den Athos oder den Rigi auf den Gipfel des Chimborazo setzt, so erhält man die Höhe, welche man gegenwärtig dem Dhawalagiri im Himalaya-Gebirge zuschreibt. Dem Geognosten, der sich zu höheren Ansichten über das Innere des Erdkörpers erhebt, erscheinen die Felsrippen, welche wir Gebirgsketten nennen, als ein so elend kleines Phänomen, daß es ihn nicht in Erstaunen setzen wird, wenn man einst zwischen dem Himalaya und dem Altai andere Berggipfel entdeckt, die den Dhawalagiri und Djawahir um eben so viel als diese den Chimborazo übertreffen. (S. meine Vues des Cordillères et Monumens des peuples indigènes de l'Amérique T. I. p. 116 und über zwei Versuche den Chimborazo zu besteigen, 1802 und 1831, in Schumacher's Jahrbuch für 1837

(S. 176.) Die große Höhe, zu welcher die von der Gebirgsebene von Inner-Asien zurückstrahlende Wärme die Schneegrenze im Sommer auf dem nördlichen Abhange des Himalaya erhebt, macht, trotz des Breitengrades von 29° bis 30°½, das Gebirge dort eben so zugänglich, als es die peruanischen Andes in der Tropen-Region sind. Auch ist neuerlichst Capitän Gerard am Tashigang so hoch und vielleicht (wie in den Critical Researches on Philology and Geography 1824 p. 144 behauptet wird) 110 englische Fuß höher als ich am Chimborazo gewesen. Leider sind, wie ich an einem andern Orte weitläuftiger entwickelt habe, diese Bergreisen jenseits der ewigen Schneegrenze (so viel sie auch die Neugierde des Publikums beschäftigen) von sehr geringem wissenschaftlichen Nutzen!

² (S. 2.) Der Condor, der Riese unter den Geiern.

Die Naturgeschichte des Condor (eigentlich Cuntur in der Inca-Sprache, in Chili bei den Araucanern Mangue; Sarcoramphus Condor Duméril), welche vor meiner Reise mannichfach verunstaltet war, habe ich an einem andern Orte geliefert (s. mein Recueil d'Observations de Zoologie et d'Anatomie comparée Vol. I. p. 31). Ich habe den Kopf des Condor nach dem Leben in natürlicher Größe gezeichnet und

stechen lassen. Nächst dem Condor sind unsere Lämmergeier der Schweiz und der Falco destructor Daud. (wahrscheinlich Linné's Falco Harpyia) die größten fliegenden Vögel.

Die Region, welche man als den gewöhnlichen Aufenthalt des Condor betrachten kann, fängt in der Höhe des Aetna an. Sie begreift Luftschichten, die zwischen zehn- und achtzehn-tausend Fuß über dem Meeresspiegel erhaben sind. Auch die Colibris, welche Sommereisen bis zu 61° Breite an der Westküste von Nord-Amerika und bis an den Archipel des Feuerlandes machen, hat Herr von Tschudi (Fauna Peruana, Ornithol. p. 12) in der Puna bis zu 13700 Fuß Höhe schwärmen sehen. Man vergleicht gern die größten und die kleinsten der gefiederten Luftbewohner. Unter den Condoren messen die größten Individuen, welche man in der Andeskette um Quito findet, mit ausgespannten Flügeln 14, die kleineren 8 Fuß. Aus dieser Größe und aus der des Winkels, unter welchem der Vogel oft senkrecht über unserem Kopfe erschien, kann man auf die ungeheure Höhe schließen, zu der sich der Condor bei heiterem Himmel erhebt. Ein Sehwinkel von 4 Minuten z. B. giebt schon die senkrechte Entfernung von 6876 Fuß. Nun ist die Höhle (Machay) von Antisana, welche dem Gebirge Chussulongo gegenüber liegt und über welcher wir den schwebenden Vogel in der

man bittet um eine 2te Correctur

Andeskette von Quito maßen, 14958 Fuß über der Fläche der Südsee erhaben. Demnach war die absolute Höhe, welche der Condor erreichte, volle 21834 Fuß: eine Höhe, in welcher das Barometer kaum noch 12 Zoll hoch steht, welche aber die höchsten Gipfel des Himalaya noch nicht übersteigt. Es ist eine merkwürdige physiologische Erscheinung, daß derselbe Vogel, welcher Stundenlang in so luftdünnen Regionen im Kreise umherfliegt, sich bisweilen plötzlich, z. B. am westlichen Abfall des Vulkans Pichincha, zum Meeresufer herabsenkt und in einigen Stunden gleichsam alle Klimate durchfliegt. In Höhen von 22000 Fuß müssen die membranösen Luftsäcke des Condors, wenn sie sich in tieferen Regionen gefüllt haben, wunderbar anschwellen. Ulloa äußerte schon vor 60 Jahren sein Erstaunen darüber, daß der Geier der Andes in Höhen schweben könne, wo der Luftdruck weniger als 14 Zoll betrage (Voyage de l'Amérique méridionale T. II. p. 2. 1752, Observations astronomiques et physiques p. 110). Man glaubte damals, nach Analogie der Versuche unter der Luftpumpe, daß kein Thier bei diesem geringen Luftdrucke leben könne. Ich selbst habe, wie bereits oben erwähnt, am Chimborazo das Barometer bis 13 Zoll 11$^1/_{10}$ Linien herabsinken sehen; mein Freund, Hr. Gay-Lussac, hat eine Viertelstunde lang bei einem Luftdruck von 12 Zoll 1$^7/_{10}$ Linie ge-

in einem beängstigenden, asthenischen Z--

athmet. Allerdings befindet sich der Mensch, wenn er dabei durch Muskelanstrengung ermüdet ist, in solchen Höhen in einem beängstigenden asthenischen Zustande. Dagegen scheint der Condor sein Respirationsgeschäft mit gleicher Leichtigkeit bei 28 und 12 Zoll Luftdruck zu vollenden! Er ist unter allen lebendigen Geschöpfen wahrscheinlich dasjenige, welches sich willkürlich am weitesten von der Oberfläche unsers Erdballs entfernt. Ich sage: willkürlich; denn kleine Insecten und kieselschalige Infusionsthierchen werden von dem aufsteigenden Luftstrome (courant ascendant) noch höher aufwärts getrieben. Wahrscheinlich fliegt der Condor höher, als wir oben durch Rechnung gefunden haben. Ich entsinne mich, am Cotopaxi, in der Bimsstein-Ebene Suniguaicu, 13578 Fuß über der Meeresfläche, den schwebenden Vogel in einer Höhe gesehen zu haben, wo er wie ein schwarzes Pünktchen erschien. Welches ist aber der kleinste Winkel, unter ~~welch~~em man schwach erleuchtete Gegenstände erkennt? Ihre Form (Ausdehnung in der Länge) ~~und die Schwächung der Lichtstrahlen bei ihrem Durchgange durch die Luftschichten haben~~ einen großen Einfluß auf das Minimum dieses Winkels. Die Durchsichtigkeit der Bergluft ist unter dem Aequator so groß, daß man in der Provinz Quito (wie ich an einem andern Orte gezeigt) den weißen Mantel (Poncho) einer reitenden Person in einer horizontalen Entfernung

von 84132 Fuß, also unter einem Winkel von 13 Secunden, mit unbewaffnetem Auge unterschied. Es war mein Freund Hr. Bonpland, den wir von dem anmuthigen Landsitze des Marques de Selvalegre aus sich längs einer schwarzen Felswand des Vulkans von Pichincha bewegen sahen. Gewitter-Ableiter, als dünne und in der Länge ausgedehnte Gegenstände, werden, wie schon Arago bemerkt in der größten Entfernung und unter den kleinsten Winkeln sichtbar.

Was ich in meiner Monographie des Condor (Humboldt Observations de Zoologie et d'Anatomie comparée Vol. I. p. 26—45) von den Sitten des mächtigen Vogels in den Gebirgsländern von Quito und Peru erzählt wird durch einen neueren Reisenden, Herrn Gay, der ganz Chili durchforscht und in seiner trefflichen **Historia fisica y politica de Chile** beschrieben hat, bestätigt. Der Vogel, welcher, sonderbar genug, wie die Kameelziegen (Lamas, Vicuñas, Alpacas und Guanacos), nicht jenseits des Aequators bis Neu-Granada verbreitet ist, dringt südlich bis an die Magellanische Meerenge vor. Wie in den Hochebenen von Quito, schaaren sich auch in Chili die, gewöhnlich paarweise und einsam lebenden Condore in Haufen zusammen, um Lämmer und Kälber anzugreifen oder junge Guanacos (Guanacillos) zu rauben. Der Schaden, welchen der Condor jährlich

in den Schaf-, Ziegen- und Rindviehheerden, wie unter den wilden Vicuñas, Alpacas und Guanacos der Andeskette anrichtet, ist sehr beträchtlich. Die Bewohner von Chili behaupten, daß der Vogel in der Gefangenschaft 40 Tage lang den Hunger ertragen kann. Im freien Zustande aber ist seine Gefräßigkeit ungeheuer; sie ist recht geierartig vorzugsweise auf todtes Fleisch gerichtet.

Wie in Peru, gelingt auch in Chili der Pallisaden-Fang, weil durch Sättigung von Fleisch der schwerere Vogel um aufzufliegen erst eine Strecke mit halb ausgebreiteten Flügeln laufen muß. Ein getödtetes, schon in Verwesung übergehendes Stück Rindvieh wird dicht umzäunt; die Condore schaaren sich in den engen Raum zusammen: und da sie, wie oben bemerkt, bei dem Uebermaaß der genossenen Speise und dem durch Pallisaden gehinderten Anlauf nicht auffliegen können, werden sie von den eindringenden Landleuten bald durch Knüttel erschlagen, bald durch ausgeworfene Schlingen (lazos) lebendig gefangen. Auf den Münzen von Chili erschien der Condor, als Symbol der Kraft, gleich nach der ersten Erklärung der politischen Unabhängigkeit des Landes. (Claudio Gay, Historia fisica y politica de Chile, publicada bajo los auspicios del Supremo Gobierno; Zoologia p. 194—198.)

Weit nützlicher als die Condore sind im großen

Haushalte der Natur, zur Zerstörung und Wegräumung in Fäulniß übergehender thierischer Substanzen und demnach zur Luftreinigung in der Nähe menschlicher Wohnungen, die an Individuen ~~noch~~ zahlreicheren Arten der Gallinazos. Ich habe deren in dem tropischen Amerika bisweilen um ein todtes Rindvieh 70 bis 80 gleichzeitig versammelt gesehen; auch kann ich als Augenzeuge die neuerlichst mit Unrecht von Ornithologen bezweifelte Thatsache bekräftigen, daß das Erscheinen eines einzigen Königsgeiers, der doch nicht größer als die Gallinazos ist, die ganze Gesellschaft in die Flucht jagt. Ein Kampf entsteht nie; aber die Gallinazos, deren zwei Species (Cathartes Urubu und C. aura) eine unglücklich schwankende Nomenclatur verwechseln läßt, werden durch das plötzliche Erscheinen und muthige Auftreten des schönfarbigen Sarcoramphus papa erschreckt. Eben so wie die alten Aegypter die luftreinigenden Percnopteren schützten, ist auch in Peru das ruchlose Tödten der Gallinazos mit einer Strafe (multa) belegt, welche in einzelnen Städten für jeden Vogel bis 300 Piaster steigt. Merkwürdig ist auch, daß diese Geierart, wie schon Don Felix de Azara bezeugt, jung aufgezogen, sich dergestalt an den gewöhnt, der sie ernährt, daß sie ihn auf Reisen viele Meilen weit begleiten, indem sie dem Wagen in der Grassteppe (Pampa) fliegend folgen.

3 (S. 3.) Ihren wirbelnden Körper einschließt.

Fontana erzählt in seinem vortrefflichen Werke über das Viperngift, Bd. I. S. 62, daß es ihm glückte ein Räderthier, welches 2½ Jahr getrocknet und also unbeweglich lag, durch einen Wassertropfen in 2 Stunden wiederum zu beleben. Ueber die Wirkung des Wassers s. meine Versuche über die gereizte Muskel- und Nervenfaser Bd. II. S. 250.

Das sogenannte Wiederaufleben der Rotiferen ist in der neuesten Zeit wieder, seitdem man genauer beobachtet und das Beobachtete mit strengerer Kritik sichtet, ein Gegenstand lebhafter Discussionen geworden. Baker hat behauptet, im Jahr 1771 Kleisterälchen wiedererweckt zu haben, die ihm Needham im Jahr 1744 gegeben! Franz Bauer hat seinen Vibrio tritici, der 4 Jahre trockn gelegen, sich angefeuchtet wieder bewegen sehen. Ein überaus sorgfältiger und erfahrener Beobachter, Doyère, zieht in dem Mémoire sur les Tardigrades et sur leur propriété de revenir à la vie (1842) aus seinen schönen Versuchen folgende Resultate: Räderthiere revivisciren, d. h. können vom bewegungslosen Zustande in den der Bewegung wiederum übergehen, wenn sie auch vorher bis 19°2 Réaum. unter dem Gefrierpunkt erkältet oder bis 36° erwärmt worden sind.

Sie bewahren die Eigenschaft scheinbar wieder belebt zu werden in trocknem Sande bis 56°,4 Wärme; aber sie verlieren diese Eigenschaft und bleiben unerregbar, wenn sie in feuchtem Sande auch nur bis 44° erwärmt werden (Doyère p. 119). Eine 28tägige Austrocknung im luftleeren Barometer-Raume, selbst bei Anwendung von Chlorkalk oder Schwefelsäure (p. 130—133) hindert die Möglichkeit der sogenannten Wiederbelebung nicht.

Auch ohne Sand getrocknet (desséchés à nu), hat Doyère die Räderthiere langsam revivisciren sehen, was Spallanzani geläugnet (p. 117 und 129). „*Toute dessiccation faite à la température ordinaire pourrait souffrir des objections auxquelles l'emploi du vide sec n'eût peut-être pas complètement répondu: mais en voyant les Tardigrades périr irrévocablement à une température de 44°, si leurs tissus sont pénétrés d'eau, tandis que desséchés ils supportent sans périr 96° Réaum., on doit être disposé à admettre que la révivification n'a dans l'animal d'autre condition que l'intégrité de composition et des connexions organiques.*“ Auch die sporulae (Keimkörner oder Keimzellen der kryptogamischen Pflanzen, welche Kunth der Fortpflanzung gewisser phanerogamischer Pflanzen durch Knospen (bulbillae) vergleicht, behalten ihre Keimkraft in der höchsten Temperatur. Nach den neuesten Versuchen von

Payen verlieren die Keimkörner (sporulae) des kleinen Pilzes (Oïdium aürantiacum), der die Brodkrume mit einem röthlichen, federnartigen Ueberzuge bekleidet, ihre Vegetationskraft noch nicht, wenn man sie vor dem Ausstreuen auf noch unverdorbenen reinen Brodtteig einer Temperatur von [illegible] bis [illegible] in verschlossenen Röhren eine halbe Stunde lang aussetzt.

Ehrenberg hat in seinem großen Werke über die Infusorien (S. 492—496) die vollständigste Geschichte der allmählichen Entdeckungen über das sogenannte Wiederaufleben der Rotiferen geliefert. Er glaubt, daß trotz aller Austrocknungs-Mittel, die man anwendet, doch in dem todt scheinenden Thierchen Organisations-Flüssigkeit übrig bleibe. Er bestreitet die Hypothese des „latenten Lebens"; Tod ist nicht „gebundenes Leben, sondern Mangel des Lebens".

Von der Verminderung, wenn auch nicht völligen Aufhebung, organischer Funktionen giebt uns Zeugniß der Winterschlaf in beiden Thierclassen der warm- und kaltblütigen Thiere: bei Siebenschläfern, Marmotten, Uferschwalben (Hirundo riparia, nach Cuvier's Zeugniß Règne animal 1829 T. I. p. 396), Fröschen und Kröten. Die aus dem Winterschlaf durch Wärme erweckten Frösche können eine achtfach längere Zeit unter dem Wasser zubringen, ohne zu ertrinken, als die Frösche in der Begattungszeit. Das wiederkehrende Respirations-

Sollte nicht Ehrenberg's neu entdeckte Wunder-Monade (Monas prodigiosa), welche mehlartige Flecke erzeugt, unter diese Pilze gemischt gewesen sein?

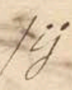
geschäft der Lunge scheint nach lang schlummernder Erregbarkeit noch eine Zeit lang einer minderen Thätigkeit zu bedürfen. Die, wie es scheint, nicht zu bezweifelnde winterliche Versenkung der Uferschwalbe in den Morast ist ein um so wundersameres Phänomen, als in der Classe der Vögel die Funktion der Respiration eine so überaus energische ist, indem nach Lavoisier's Versuchen zwei kleine Sperlinge im gewöhnlichen Lebenszustande in gleicher Zeit so viel atmosphärische Luft zersetzen als ein Meerschweinchen (Lavoisier, Mémoires de Chimie T. I. p. 119). Auch soll der Winterschlaf der Uferschwalbe nicht bei der ganzen Art, sondern nur bei einzelnen Individuen beobachtet worden sein (Milne Edwards, Élemens de Zoologie 1834 p. 543).

Wie Entziehung der Wärme in der kalten Zone bei einigen Thieren den Winterschlaf veranlaßt, so gewähren die heißen Tropenländer eine analoge, nicht genugsam beachtete Erscheinung, die ich mit dem Namen Sommerschlaf belegt habe (Relation historique T. II. p. —). Dürre und anhaltend hohe Temperatur wirken wie die Winterkälte zur Herabstimmung der Erregbarkeit. Madagascar liegt bis auf einen sehr kleinen Theil der südlichsten Spitze ganz in der Tropen-Zone; und, wie schon Bruguière beobachtet hat, schlafen die stachelschwein-artigen Tenrecs (Centenes Illiger), von denen eine Species (C. ecaudatus) auf Ile de

France (Br. 20° 9′) eingeführt ist, bei großer Hitze ein. Desjardins Einwurf, die Epoche ihres Schlummers sei eine Winter-Epoche der südlichen Hemisphäre, kann in einem Lande, wo die Mittel-Temperatur des kältesten Monats noch um 3° die Mittel-Temperatur des heißesten Monats in Paris übersteigt, den dreimonatlichen Sommerschlaf des Tenrec in Madagascar und Port Louis auf Ile de France wohl nicht in einen Winterschlaf umwandeln.



Auf ähnliche Weise liegen in der heißen und dürren Jahreszeit in der erhärteten Erde auch unbeweglich erstarrt das Crocodil in den Llanos de Venezuela, die Land- und Wasserschildkröten am Orinoco, die riesenartige Boa und mehrere kleine Schlangenarten. Der Missionar Gili erzählt, daß die Eingeborenen, wenn sie die schlummernden Terekai (Landschildkröten, die in 15 bis 16 Zoll Tiefe im ausgetrockneten Schlamme erstarrt liegen) aufsuchen, von plötzlich erwachenden Schlangen gebissen werden, die sich mit den Schildkröten zugleich eingegraben haben. Ein vortrefflicher Beobachter, Dr. Peters, der eben von der östlichen afrikanischen Küste zurückkehrt, schreibt mir folgendes: „Ueber den Tenrec konnte ich bei meinem kurzen Aufenthalte auf Madagascar keine sichere Nachricht einziehen; dagegen ist es mir wohlbekannt, daß in dem Theile von Ost-Afrika, in welchem ich mehrere Jahre gelebt, ver-



schiedene Arten von Schildkröten (Pentonyx und Trionychidien) während der trocknen Jahreszeit dieses Tropenlandes in der dürren, harten Erde Monate lang ohne Nahrung eingeschlossen liegen. Auch die Lepidosiren bringt an den Stellen, wo der Sumpf austrocknet, die Zeit von Mai bis December unbeweglich aufgerollt in steinharter Erde zu.“

So finden wir die Schwächung gewisser Lebensfunktionen bei vielen und sehr verschiedenen Thierclassen und, was besonders auffallend ist, ohne daß nahverwandte Organismen, einer und derselben Familie angehörig, ähnliche Erscheinungen darbieten. Der dem Dachs (Meles) verwandte nordische Vielfraß (Gulo) schlummert nicht, wie jener, im Winter: während, ~~wie Cuvier bemerkt,~~ „ein Myoxus (Siebenschläfer vom Senegal, Myoxus Coupeii), welcher in seiner tropischen Heimath wohl nie in Winterschlaf gefallen war, gleich das erste Jahr in Europa bei Eintritt des Winters einschlummerte.“ Die Schwächung der Lebensfunktionen und Lebensthätigkeit durchläuft viele Graduationen, je nachdem sie sich auf die Ernährungsprocesse, Respiration und Muskelbewegung, oder auf Depression des Hirn- und Nervensystems erstreckt. Der Winterschlummer des einsiedlerischen Bären und der des Dachses ist von keiner Erstarrung begleitet; deshalb ist auch die Erweckung dieser Thiere so leicht und, wie man mir

im Manuscript stand immer Function (mit c); warum die doppelte Mühe?

oftmals in Sibirien erzählt, für den Jäger und Landmann so gefahrvoll. Die Erkenntniß der Stufenfolge und Verkettung der Erscheinungen führt bis zu der sogenannten vita minima der microscopischen Organismen hinauf, welche theilweise mit grünen Eierstöcken und in Selbsttheilung begriffen aus den atlantischen Meteornebeln niederfallen. Die scheinbare Wiederbelebung der Rotiferen, wie der kieselschaligen Infusorien ist nur die Erneuerung lang geschwächter Lebensfunctionen, der Zustand eines nie ganz erloschenen, sondern durch Erregung neu angefachten Lebens. Physiologische Erscheinungen können nur begriffen werden, wenn man sie in der ganzen Stufenfolge analoger Modificationen verfolgt.

[4] (S. 4.) Geflügelte Insekten.

Ehemals schrieb man hauptsächlich dem Winde die Befruchtung der Blüthen mit getrennten Geschlechtern zu. Kölreuter und, mit großem Scharfsinn, Sprengel haben gezeigt, daß Bienen, Wespen und eine große Zahl kleiner geflügelter Insecten die Hauptrolle dabei spielen. Ich sage: die Hauptrolle, denn die Behauptung, als sei gar keine Befruchtung der Narbe ohne Dazwischenkunft dieser Thierchen möglich, scheint nicht mit der Natur übereinstimmend, wie Willdenow umständlich gezeigt hat (Grundriß der Kräuterkunde 4te Aufl., Berl. 1805, S. 405—412). Dagegen sind Dichogamie, Saft-

male (maculae indicantes), farbige Flecke, welche Honiggefäße andeuten, und Befruchtung durch Insecten **meist** unzertrennlich von einander (vergl. Auguste de **St. Hilaire, Leçons de Botanique 1840** p. 565—571). Die, seit Spalanzani oft wiederholte Behauptung, daß der diöcistische, aus Persien nach Europa eingeführte, gemeine Hanf (Cannabis sativa) ohne Nähe von Staubgefäßen reifen Saamen trage, ist durch neuere Versuche hinlänglich widerlegt worden. Man hat, wenn Saamen erlangt wurde, neben dem Ovarium Antheren in rudimentarem Zustande entdeckt, die einige befruchtende Pollenkörner geben konnten. Solcher Hermaphroditismus ist häufig in der ganzen Familie der Urticeen; aber ein eigenes, bisher noch unerklärtes Phänomen bietet in den Treibhäusern von Kew ein kleiner neuholländischer Strauch, die Coelebogyne von Smith, dar. Diese phanerogamische Pflanze bringt in England reifen Saamen hervor ohne Spur männlicher Organe und ohne Bastardzuführung fremden Antheren-Staubes. »Un genre d'Euphorbiacees (?) assez nouvellement décrit, mais cultivé depuis plusieurs années dans les serres d'Angleterre, le Coelebogyne, y a plusieurs fois contrifue, et ses graines étaient évidemment parfaites, puisque non seulement on y a observé un embryon bien constitué, mais qu'en le semant cet embryon s'est développé en une plante

semblable. Or les fleurs sont dioïques, on ne connaît et ne possède pas (en Angleterre) de pieds mâles, et les recherches les plus minutieuses, faites par les meilleurs observateurs n'ont pu jusqu'ici faire découvrir la moindre trace d'anthères ou seulement de pollen. L'embryon ne venait donc pas de ce pollen qui manque entièrement: il a dû se former de toute pièce dans l'ovule.« So äußert sich ein geistreicher Botaniker, Adrien de Jussieu in seinem Cours élémentaire de Botanique (1840) p. 463.

Um eine neuere bestätigende Erläuterung dieser so wichtigen und isolirt auftretenden physiologischen Erscheinung zu erhalten, wandte ich mich unlängst an meinen jungen Freund, Herrn Joseph Hooker, der, nach der antarctischen Reise mit Sir John Roß, jetzt sich der großen tübetanischen Himalaya-Expedition angeschlossen hat. Herr Hooker der Sohn schreibt mir bei seiner Ankunft in Alexandrien Ende December 1847, vor seiner Einschiffung in Suez: „Unsere Cölebogyne blüht noch immer bei meinem Vater in Kew wie in dem Garten der Horticultural Society. Sie reift regelmäßig ihre Saamen. Ich habe sie wiederholentlich genau untersucht, und weder ein Eindringen von Pollen-Schläuchen in die Narben, noch Spuren der Anwesenheit dieser Schläuche in dem Griffel und Eimunde finden können. In meinem Herbarium finden sich die männlichen Blüthen in kleinen Kätzchen."

5 (S. 5.) Als leuchtende Sterne.

Das Leuchten des Oceans gehört zu den prachtvollen Naturerscheinungen, die Bewunderung erregen, wenn man sie auch Monate lang mit jeder Nacht wiederkehren sieht. Unter allen Zonen phosphorescirt das Meer; wer aber das Phänomen nicht unter den Wendekreisen (besonders in der Südsee) gesehen, hat nur eine unvollkommene Vorstellung von der Majestät dieses großen Schauspiels. Wenn ein Kriegsschiff bei frischem Winde die schäumende Fluth durchschneidet, so kann man sich, auf einer Seitengallerie stehend, an dem Anblick nicht sättigen, welchen der nahe Wellenschlag gewährt. So oft die entblößte Seite des Schiffs sich umlegt, scheinen bläuliche oder röthliche Flammen blitzähnlich vom Kiel aufwärts zu schießen. Unbeschreiblich prachtvoll ist auch das Schauspiel in den Meeren der Tropenwelt, das bei finsterer Nacht eine Schaar von sich wälzenden Delphinen darbietet. Wo sie in langen Reihen kreisend die schäumende Fluth durchfurchen, so sieht man durch Funken und intensives Licht ihren Weg bezeichnet. In dem Golf von Cariaco zwischen Cumana und Maniquarez habe ich mich Stunden lang dieses Anblicks erfreut. Le Gentil und der ältere Forster erklärten diese Flammen durch *electrische* Reibung des Wassers am fortgleitenden Fahrzeuge: eine Erklärung, welche in dem

jetzigen Zustande unserer Physik als unstatthaft zu betrachten ist. (Joh. Reinh. Forster's Bemerkungen auf seiner Reise um die Welt, 1783, S. 57; Le Gentil, Voyage dans les mers de l'Inde 1779 T. I. p. 685—698.)

Vielleicht ist über wenige Gegenstände der Naturbeobachtung so viel und so lange gestritten worden als über das Leuchten des Meerwassers. Was man bisher davon mit Bestimmtheit weiß, reducirt sich auf folgende einfache Thatsachen. Es giebt mehrere leuchtende Mollusken, welche bei ihrem Leben nach Willkühr ein schwaches Phosphorlicht verbreiten: ein Licht, das meist ins Bläuliche fällt, wie bei Nereis noctiluca, Medusa pelagica var. β (Forskål, Fauna aegyptiaco-arabica, s. Descriptiones animalium quae in itinere orientali observavit, 1775, p. 109) und bei der, auf der Baudin'schen Expedition entdeckten, schlauchartigen Monophora noctiluca (Bory de St. Vincent, Voyage dans les Iles des Mers d'Afrique 1804 T. I. p. 107, ~~Planche VI.)~~ Das Leuchten des Meerwassers wird theils durch lebendige Lichtträger, theils durch organische Fasern und Membranen bewirkt, die ihren Ursprung der Zerstörung jener lebendigen Lichtträger verdanken. Die ~~hier~~ zuerst genannte Ursache der Phosphorescenz des Oceans ist unstreitig die gewöhnlichste und verbreitetste. Je thätiger reisende Natur-

forscher in Anwendung vorzüglicher Microscope geworden sind, desto zahlreicher ist in unseren zoologischen Systemen die Gruppe der Mollusken und Infusorien geworden, deren von der Willenskraft abhängige und durch äußeren Reiz angeregte Lichtentwickelung man erkannt hat.

Zu dem Leuchten des Meeres, in so fern es durch lebende Organismen erzeugt wird, tragen vorzüglich bei: in der Zoophyten-Classe die Acalephen (Familie der Medusen und Cyaneen), einige Mollusken, und ein zahlloses Heer von Infusorien. Unter den kleinen Acalephen (Seequallen) bietet gleichsam die das prachtvolle Schauspiel des Sternenhimmels in der Meeresfläche abgespiegelt die Mammaria scintillans. Das Thierchen erreicht völlig ausgewachsen kaum die Größe eines Stecknadelknopfes. Daß es kieselschalige Leucht-Infusorien giebt, hat zuerst Michaelis in Kiel erwiesen; er beobachtete das aufblitzende Licht des Peridinium, eines Wimperthierchens, der Panzer-Monade Prorocentrum micans, und eines Räderthierchens, das er Synchata baltica genannt (Michaelis über das Leuchten der Ostsee bei Kiel 1830 S. 17). Dieselbe Synchata baltica hat Dr. Focke später in den Lagunen von Venedig wiedergefunden. Meinem berühmten Freunde und sibirischen Reisebegleiter, Ehrenberg, ist es geglückt Leucht-Infusorien der Ostsee fast zwei Mo-

nate lang in Berlin lebend zu erhalten. Ich habe sie bei ihm im Jahr 1832 in einem finsteren Raume unter dem Microscop in einem Tropfen Seewasser aufblitzen sehen. Wenn die Leucht-Infusorien, deren größte $1/8$, die kleinsten $1/48$ bis $1/96$ einer Pariser Linie Länge haben, erschöpft, nicht mehr Funken sprühten, so thaten sie es bei der Reizung durch zugegossene Säuren oder durch Beimischung von etwas Alkohol zum Seewasser.

Durch mehrmaliges Filtriren von frisch geschöpftem Seewasser ist es Ehrenberg gelungen sich eine Flüssigkeit zu verschaffen, in der eine größere Zahl von Lichtthierchen concentrirt waren. (Abhandlungen der Akad. der Wiss. zu Berlin aus dem J. 1833 S. 307, 1834 S. 537—575, 1838 S. 45 und 258.) In den willkührlich oder gereizt aufblitzenden Organen der Photocharis hat der scharfsinnige Beobachter eine großzellige Structur mit gallertartiger Beschaffenheit im Inneren gefunden, welche mit dem electrischen Organe der Gymnoten und Zitterrochen ~~mit~~ Aehnlichkeit zeigt. „Wenn man die Photocharis reizt, so entsteht an jedem Cirrus ein Flimmern und Aufglühen einzelner Funken, welche an Stärke allmählich zunehmen und den ganzen Cirrus erleuchten; zuletzt läuft das lebendige Feuer auch über den Rücken des nereidenartigen Thierchens hin, so daß dieses unter dem Microscope wie ein brennender Schwefelfaden unter grüngelbem Lichte erscheint. In der Ocea-

nia (Thaumanthias) hemisphaerica entsprechen genau, und dieser Umstand ist sehr zu beachten, die Zahl und die Lage der Funken an der verdickten Basis den größeren Cirren oder Organen, welche mit ihnen abwechseln. Das Erscheinen dieses Feuerkranzes ist ein Lebensact, die ganze Lichtentwickelung ein organischer Lebensproceß, welcher bei den Infusionsthieren als ein momentan einzelner Lichtfunke erscheint, aber nach kurzem Zeitraume der Ruhe sich wiederholt." (Ehrenberg über das Leuchten des Meeres 1836 S. 110, 158, 160 und 163.)

Die Leuchtthiere des Oceans offenbaren nach diesen Vermuthungen die Existenz eines magneto-electrischen, lichterzeugenden Lebensprocesses in anderen Thierclassen als Fischen, Insecten, Mollusken und Acalephen. Ist die Secretion der leuchtenden Flüssigkeit, welche sich bei einigen Leuchtthieren ergießt und welche ohne weiteren Einfluß der belebten Organismen lange fortleuchtet (z. B. bei den Lampyriden und Elateriden, den deutschen und italienischen Johanniswürmchen und im südamerikanischen Cucuyo des Zuckerrohrs), nur Folge der ersten electrischen Entladung, oder ist sie bloß von der chemischen Mischung abhängig? Das Leuchten von Luft umgebener Insecten hat gewiß andere physiologische Gründe als das der Wasserthiere, der Fische, Medusen und Infusorien. ~~Durch~~ Schichten von Salz-

/d″
Fn [der |Leuchten |Vor

wasser, einer stark leitenden Flüssigkeit, umgeben, müssen die kleinen Infusorien des Meeres einer ungeheuren electrischen Spannung der blitzenden Organe fähig sein, um als Wasserthiere so kräftig zu leuchten. Sie schlagen, wie die Torpille, die Gymnoten und der nilotische Zitterwels, durch die Wasserschicht durch: während electrische Fische, welche Wasser zersetzen und Stahlnadeln magnetische Kraft geben können, bei galvanischen Kettenverbindungen, wie ich vor einem halben Jahrhundert (Versuche über die gereizte Muskel- und Nervenfaser Bd. I. S. —) gezeigt und wie John Davy (Philosophical Transactions for the year 1834 Part II. p. 515—517) in neuerer Zeit bestätigt hat, nicht durch die kleinste Zwischenschicht einer Flamme durchwirken. 438–441; Δ

Die hier entwickelten Betrachtungen machen es wahrscheinlich, daß in den kleinsten lebendigen Organismen, die dem bloßen Auge entgehen, in dem Kampf schlangenartiger Gymnoten, in den aufblitzenden Leucht-Infusorien, welche die Phosphorescenz des Meeres verherrlichen, wie in der donnernden Wolke und in dem Erd- oder Polarlichte (dem stillen magnetischen Wetterleuchten), das als Folge einer verstärkten Spannung des inneren Erdkörpers, der plötzlich veränderte Gang der Magnetnadel viele Stunden lang vorher verkündigt, ein und derselbe Proceß vorgeht. (S. meinen Brief an Vergl.

Δ ... Nervenfaser Bd. I. S. 438–441; (vergl. Obs. de Zoologie et d'Anatomie comparée Vol. I. p. 84) gezeigt

den Herausgeber der Annalen der Physik und Chemie Bd. XXXVII. 1836 S. 242—244.)

Bisweilen erkennt man selbst durch starke Vergrößerung keine Thiere im leuchtenden Wasser, und doch überall, wo die Welle an einen harten Körper anschlägt und sich schäumend bricht, überall, wo das Wasser erschüttert wird, glimmt ein blitzähnliches Licht auf. Der Grund dieser Erscheinung liegt dann wahrscheinlich in faulenden Fäserchen abgestorbner Mollusken, die in zahlloser Menge im Wasser zerstreut sind. Filtrirt man leuchtendes Wasser durch enggewebte Tücher, so werden diese Fäserchen und Membranen als leuchtende Punkte abgesondert. Wenn wir uns in Cumana im Golf von Cariaco badeten und nackt bei schöner Abendluft am einsamen Meeresufer umhergingen, so blieben einzelne Stellen unseres Körpers leuchtend. Die leuchtenden Fäserchen und organische Membranen hatten sich an die Haut gehangen, und das Licht erlosch nach wenigen Minuten. Vielleicht darf man wegen der ungeheuren Menge von Mollusken, welche ~~sich in~~ allen Tropen-Meeren ~~finden~~, sich nicht wundern, wenn das Seewasser selbst da leuchtet, wo man sichtbar keine Fäserchen absondern kann. Bei der unendlichen Zertheilung der abgestorbenen Masse von Daghsen und Medusen wäre das ganze Meer als eine gallerthaltige Flüssigkeit zu betrachten, welche, als solche,

leuchtend, dem Menschen widrig und ungenießbar, für viele Fische nährend ist. Wenn man ein Brett mit einem Theile der Medusa hysocella streicht, so erhält die bestrichene Stelle ihr Licht wieder, sobald man sie mit dem trockenen Finger reibt. Bei meiner Ueberfahrt nach Südamerika legte ich bisweilen eine Medusa auf einen zinnernen Teller. Schlug ich mit einem andern Metall gegen den Teller, so waren die kleinsten Schwingungen des Zinns hinlänglich, das Thier leuchten zu lassen. Wie wirken hier Stoß und Schwingung? Vermehrt man augenblicklich die Temperatur? giebt man neue Oberfläche? oder preßt man durch Stoß irgend eine Flüssigkeit wie gephosphortes Wasserstoffgas aus, damit es in Berührung mit dem Oxygen der Atmosphäre oder der im Seewasser aufgelösten, die Respiration der Mollusken unterhaltenden Luft verbrenne? Diese lichterregende Wirkung des Stoßes ist am auffallendsten in der Krapp-See (mer clapoteuse), wenn Wellen in entgegengesetzter Richtung sich durchkreuzen.

Ich habe das Meer unter den Wendekreisen bei der verschiedensten Witterung leuchten sehen; am stärksten bei nahem Ungewitter, oder bei schwülem, dunstigem, mit Wolken dicht bedecktem Himmel. Wärme und Kälte scheinen wenig Einfluß auf das Phänomen zu haben; denn auf der Bank von Neufundland ist die Phosphor-

cenz oft im kältesten Winter sehr stark. Bisweilen leuchtet das Meer unter scheinbar gleichen äußeren Umständen eine Nacht sehr stark, und die nächstfolgende gar nicht. Begünstigt die Atmosphäre diese Lichtentwickelung, oder hangen alle diese Verschiedenheiten von dem Zufalle ab, daß man ein mit Mollusken-Gallert mehr oder minder angeschwängertes Meer durchschifft? Vielleicht kommen die geselligen leuchtenden Thierchen nur bei einem gewissen Zustande des Luftkreises an die Oberfläche des Meeres. Man hat die Frage aufgeworfen, warum man nie unsre, mit Polypen gefüllten, süßen Sumpfwasser leuchten sieht? Es scheint bei Thieren und Pflanzen eine eigene Mischung organischer Theile die Lichtentbindung zu begünstigen. Findet man doch öfter Weiden- als Eichenholz leuchtend! In England ist es geglückt Salzwasser durch zugegossene Häringslake leuchtend zu machen. Daß übrigens das Leuchten lebender Thiere von einem Nervenreize abhängt, davon kann man sich durch galvanische Versuche leicht überzeugen. Ich habe einen sterbenden **Elater noctilucus** stark leuchten sehen, wenn ich sein Ganglion am vordert Schenkel mit Zink und Silber berührte. Auch Medusen geben bisweilen einen stärkeren Lichtschein in dem Augenblick, in dem man die galvanische Kette schließt (Humboldt, **Relat. hist. T. I. p. 79/533**). Ueber die in dem Texte erwähnte wundersame Massen-

Entwickelung und Zeugungskraft der Infusionsthierchen (s. Ehrenberg, Infus. S. XIII, 291 und 512). „Die Milchstraße der kleinsten Organismen", heißt es dort, „geht durch die Gattungen Monas (oft nur 1/3000 einer Linie), Vibrio und Bacterium (S. XIX und 244).

[6] (S. .) Der tropischen Klapperschlange bewohnt.

Das Thier, welches ich ehemals einen Echinorhynchus oder gar Porocephalus nannte, scheint bei näherer Untersuchung, nach Rudolphi's gründlicherem Urtheil, zu der Abtheilung der Pentastomen zu gehören (Rudolphi, Entozoorum Synopsis p. 124, 434). Es bewohnt die Bauchhöhle und die weitzelligen Lungen des Crotalus durissus, welches in Cumana bisweilen selbst im Innern der Häuser lebt, und den Mäusen nachstellt. Ascaris lumbrici (Gözens Eingeweide-Würmer Tf. 4. F. 10) wohnt unter der Haut des gemeinen Regenwurms und ist die kleinste von allen Ascaris-Arten. Leucophra nodulata, Gleichen's Perlenthierchen, ist von Otto Friedrich Müller in dem Innern der röthlichen Nais littoralis beobachtet worden (Müller, Zoologia danica Fasc. II. tab. LXXX, a—e). Wahrscheinlich werden diese microscopischen Thiere wiederum von anderen bewohnt. Alle sind mit Luftschichten umgeben, die an Sauerstoff arm, und

mannigfaltig mit Hydrogen und Kohlensäure gemischt sind. Ob irgend ein Thier in reinem Stickgas lebe, ist sehr zweifelhaft. Ehemals konnte man es von Fischer's Cistidicola farionis glauben, weil nach Fourcroy's Versuchen die Schwimmblase der Fische eine von Oxygen ganz entblößte Luft zu enthalten schien. Erman's Versuche und meine eigenen beweisen aber, daß die Fische der süßen Wasser nie reines Stickgas in ihren Schwimmblasen einschließen (**Humboldt et Provençal sur la respiration des Poissons in Recueil d'Observ. de Zoologie Vol. II. p. 194—216**). — In den Seefischen findet sich bis 0,80 Sauerstoff; und nach Biot scheint die Reinheit der Luft abhängig von der Tiefe, in welcher die Fische leben (**Mémoires de physique et de chimie de la Société d'Arcueil T. I. 1807 p. 252—281**).

7 (S. 8.) Die einträchtigen Lithophyten.

Nach Linné und Ellis werden die kalkartigen Zoophyten, unter denen besonders die Madreporen, Mäandrinen, Asträen und Pocillporen mauerartige Corallenriffe erzeugen, von Thierchen bewohnt und umwohnt, welche man lange mit den zu Cuvier's Anneliden (Gliederwürmern) gehörigen Nereiden verwandt hielt. Von Cavolini, Savigny und Ehrenberg ist die Ana-

tomie dieser gallertartigen Thierchen durch scharfsinnige, vielumfassende Arbeiten aufgeklärt worden. Man hat gelernt, daß, um den ganzen Organismus der sogenannten felsbauenden Corallen zu verstehen, man das überlebende Gerüste, die, durch Lebensfunctionen abgesonderten, in zarte Lamellen geformten Kalkschichten nicht als etwas den weichen Membranen des Speise aufnehmenden Thieres völlig fremdes betrachten müsse.

Neben die erweiterte Kenntniß von der wundersamen Gestaltung belebter Corallenstöcke ist auch allmählich eine richtigere Ansicht des großartigen Einflusses getreten, welchen die Corallenwelt auf das Hervortreten von niedrigen Inselgruppen über den Meeresspiegel, auf die Wanderung der Landgewächse und die successive Ausdehnung des Gebiets der Floren, ja in einzelnen Theilen der Meeresbecken auf die Verbreitung der Menschenracen und Sprachen ausgeübt hat. Die Corallen spielen, als kleine gesellig lebende Organismen, eine wichtige Rolle in der allgemeinen Oeconomie der Natur, wenn sie auch nicht aus schwer zu ergründenden Tiefen des Oceans, wie man seit der Zeit der Cook'schen Entdeckungsreisen zu glauben anfing, Inseln aufbauen oder Continente vergrößern; sie erregen das lebhafteste Interesse: sei es als Gegenstände der Physiologie und Lehre von der Stufenfolge der Thierformen, sei es in Hinsicht auf Pflanzen-Geographie und geognostische Verhältnisse der

Erdrinde. Das ganze Jura-Gebilde entsteht sogar, nach der großartigen Ansicht Leopolds von Buch, „aus großen gehobenen Corallenbänken der Vorwelt, welche in gewisser Entfernung die alten Gebirgsketten umgeben".

Nach Ehrenberg's Classification (Abhandlungen der Akad. der Wiss. zu Berlin aus dem J. 1832 S. 393—432) der Corallenthiere, in englischen Werken oft uneigentlich coral-insects genannt, treten die einmündigen Anthozoen auf: entweder frei und mit Fähigkeit sich abzulösen, als Thiercorallen; oder pflanzenartig angeheftet, als Phytocorallen. Zu der ersten Ordnung (Zoocorallia) gehören die Hydren oder Armpolypen von Trembley, die Actinien, welche mit den herrlichsten Farben prangen, und die Pilzcorallen; zu der zweiten Ordnung die Madreporen, Asträiden und Ocellinen. Die Polypen der zweiten Ordnung sind es hauptsächlich, welche durch ihre zelligen, wellentrotzenden Gemäuer der Gegenstand dieser Anmerkung sind. Das Gemäuer ist das Aggregat von Corallenstöcken, welche aber nicht plötzlich das Gesammtleben wie ein abgestorbener Waldbaum verlieren.

Jeder Corallenstock ist ein durch Knospenbildung nach gewissen Gesetzen entstandenes Ganzes, dessen Theile eine Vielzahl organisch abgeschlossener Thier-Individuen bilden. Diese können sich in der Gruppe der Pflanzencorallen freiwillig nicht trennen, sondern bleiben durch

kohlensaure Kalk-Lamellen mit einander verbunden. Jeder Corallenstock hat daher keinesweges einen Centralpunkt des gemeinsamen Lebens (Ehrenberg a. a. O. S. 419). Die Fortpflanzung der Corallenthierchen geschieht nach Verschiedenheit der Ordnungen durch Eier, freiwillige Theilung oder Gemmenbildung. Die letzte Fortpflanzungsart ist die formenreichste in der Entwickelung der Individuen.

Die Corallenriffe (nach der Bezeichnung des Dioscorides: Seegewächse, ein Wald von steinernen Bäumen, Lithodendren) sind dreierlei Art: theils Küstenriffe (shore reefs, fringing reefs), mit den Continental- oder Insel-Ufern unmittelbar zusammenhängend, wie an der Nordost-Küste von Neu-Holland zwischen Sandy Cap und der gefürchteten Torres-Straße, und wie fast alle Corallenbänke des von Ehrenberg und Hemprich achtzehn Monate lang durchforschten Rothen Meeres; theils inselumschließende Riffe (barrier reefs, encircling reefs), wie Vanikoro in dem kleinen Archipel von Santa Cruz nördlich von den Neuen Hebriden, oder Puynipete, eine der Carolinen; theils lagunenumschließende Corallenbänke, Lagunen-Inseln (atolls oder lagoon islands). Diese ganz naturgemäße Eintheilung und Nomenclatur ist von Charles Darwin eingeführt, und hängt innigst mit der scharfsinnigen Erklärung zusammen, welche dieser geistreiche Naturforscher

von der allmählichen Entstehung so wundervoller Formen gegeben hat. Wie auf der einen Seite Cavolini, Ehrenberg und Savigny die wissenschaftliche, anatomische Kenntniß von der Organisation der Corallenthiere vervollkommnet haben; so sind die geographischen und geologischen Verhältnisse der Coralleninseln zuerst von Reinhold und Georg Forster auf der zweiten Cook'schen Reise, dann, nach langer Unterbrechung, von Chamisso, Péron, Quoy und Gaimard, Flinders, Lütke, Beechey, Darwin, d'Urville und Lottin erörtert worden.

Die Corallenthiere und ihre steinigen, zelligen Gerüste sind hauptsächlich den warmen tropischen Meeren eigenthümlich; ja die Riffe erscheinen in größerer Zahl in der südlichen Hemisphäre. So finden sich Atolls oder Lagunen-Inseln zusammengedrängt: in dem sogenannten Corallenmeere zwischen der nordöstlichen Küste von Neu-Holland, Neu-Caledonien, den Salomons-Inseln, wie dem Archipel der Louisiade; in der Gruppe der Niedrigen Inseln (Low Archipelago), achtzig an der Zahl; in den Fidji-, Ellice- und Gilbert-Inseln; in dem indischen Meere nordöstlich von Madagascar unter dem Namen der Atoll-Gruppe von Saya de Malha.

Die große Chagos-Bank, deren Structur und abgestorbene Corallenstöcke die Capitäne Moresby und

Powel gründlich untersucht haben, verdient um so mehr Interesse, als man sie für eine Fortsetzung der nördlicheren Lakediven und Maldiven halten kann. Ich habe bereits an einem anderen Orte (**Asie centrale T. I. p. 218**) darauf aufmerksam gemacht, wie wichtig die Reihenfolge der Atolls, genau in der Meridian-Richtung bis 7° südlicher Breite, für das allgemeine Bergsystem und die Bodengestaltung von Inner-Asien ist. Den großen Meridian-Gebirgsmauern der Ghates und des nördlicheren Bolor entsprechen im jenseitigen, transgangetischen Indien die Meridianketten, welche die Durchkreuzung mehrerer ost-westlicher Bergsysteme an der großen Krümmung des tübetanischen Tzangbo-Stromes bezeichnen. Hier liegen die unter einander parallelen Ketten von Cochinchina, Siam und Malacca, die von Ava und Arracan, welche auf ihren ungleich langen Zügen sämmtlich in den Busen von Siam, Martaban und Bengalen endigen. Der bengalische Golf erscheint als der gehemmte Naturversuch eines Binnenmeeres. Ein tiefer Einbruch zwischen dem einfachen westlichen System der Ghates und dem östlichen sehr zusammengesetzten transgangetischen Systeme hat einen großen Theil der niedrigen Landstriche im Osten verschlungen, aber in der alten Existenz der ausgedehnten Hochebene von Mysore schwerer zu besiegende Hindernisse gefunden.

Ein solcher oceanischer Einbruch hat zwei fast pyra-

midale Halbinseln von sehr verschiedener Länge und Schmalheit veranlaßt; und die Fortsetzung zweier gegenüberstehender Meridian-Systeme, des Bergsystems von Malacca in Osten und des Ghates von Malabar in Westen, offenbart sich in submarinen symmetrischen Inselreihen, auf einer Seite unter dem Namen der corallenarmen Andamans- und nicobarischen Inseln, auf der anderen in drei langgestreckten Archipelen von Atoll-Inseln: den Lakediven, Maldiven und Chagos. Die letzten, von Seefahrern die Chagos-Bank genannt, bilden eine von dem schmalen, schon vieldurchbrochenen Corallenriff umzingelte Lagune. Ihre Längen- und Breiten-Durchmesser erreichen 22 und 18 geographische Meilen. Während die eingeschlossene Lagune nur von 17 bis 40 Faden Tiefe hat, findet man Grund in kleiner Entfernung von dem äußeren Rande der, wie es scheint, im Sinken begriffenen Corallenmauer kaum in 210 Faden Tiefe (Darwin, Structure of Coral Reefs p. 39, 111 und 183). Bei der Corallen-Lagune Keeling-atoll südlich von Sumatra erreicht nach Capitän Fitz-Roy, in nur 2000 yards Abstand von dem Riff, die Sonde selbst in 7200 Fuß Meerestiefe noch keinen Grund.

„Die Corallenformen, welche im rothen Meere dichte, wandartige Massen bilden, sind: Mäandren, Asträen, Favia, Madreporen (Poriten), Pocillopora Hempri-

chii, Milleporen und Heteroporen. Die letzten gehören mit zu den massenhaftesten, ob sie gleich schon ästig sind. Die tiefsten Corallenstöcke, welche, durch Lichtbrechung vergrößert, dem Auge wie die Kuppel eines Domes erscheinen, sind hier, so viel sich beurtheilen läßt, Mäandren und Asträen." (Ehrenberg, handschriftliche Notizen.) Man muß unterscheiden zwischen den einzelnen und zum Theil freien Polypenstöcken und denen, welche mauerartig gleichsam Gebirgsarten bilden.

Ist die Anhäufung bauender Polypenstöcke in einigen Regionen so auffallend, so kann nicht minderes Erstaunen erregen der völlige Mangel dieser Bauten in anderen Regionen, die den ersteren oft so nahe liegen. Es müssen eigene, noch unergründete Verhältnisse der Strömung, der partiellen Meeres-Temperatur und der Nahrung Anhäufung und Mangel bestimmen. Daß gewisse dünnzweigige Corallenarten bei minderer Ablagerung von Kalkerde auf der Rückenseite (d. i. ihrer der Mundöffnung entgegengesetzten Seite) die Ruhe der inneren Lagunen vorziehen, ist wohl nicht zu läugnen; aber dieser Hang zum unbewegten Wasser darf nicht, wie nur zu oft geschehen (Annales des Sciences naturelles T. VI. 1825 p. 277) als eine Eigenschaft der ganzen Thierclasse betrachtet werden. Nach Ehrenberg's und Chamisso's Erfahrungen im rothen Meere und in den atollreichen Marshall-Inseln östlich von den

ihrer. L. /)

man bittet den nun zweiten Corrector.

Carolinen nach Cap. Bird Allen's und Moresby's Beobachtungen in Westindien und den Maldiven können lebende Madreporen, Milleporen, Asträen und Mäandrinen den stärksten Wellenschlag (a tremendous surf) ertragen (Darwin, Coral Reefs p. 63—65); ja sie scheinen sogar die stürmische Exposition vorzuziehen. Die lebendigen Kräfte des Organismus, ordnend den zelligen Bau, welcher zu Felsenhärte altert, widerstehen wundersam siegreich den mechanischen Kräften, dem Stoß des bewegten Wassers.

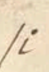
Ganz ohne Corallenriffe sind in der Südsee, trotz der Nähe so vieler Atolls der Niedrigen Inseln, der Archipel von Mendaña oder der Marquesas, die Galapagos und die ganze Westküste des Neuen Continents. Allerdings ist der Meerstrom der Südsee, welcher die Küsten von Chili und Peru bespült und dessen niedrige Temperatur ich im Jahr 1802 aufgefunden, nur 12° ½ Réaum., wenn die ruhenden Wasser außerhalb des kalten, sich bei der Punta Parima gegen Westen wendenden Stromes 22° bis 23° Wärme haben. Auch bei den Galapagos haben kleine Strömungen zwischen den Inseln eine Temperatur von nur 11°,7 Réaum. Aber diese niedrige Temperatur herrscht nicht weiter nördlich an den Küsten der Südsee von Guayaquil bis Guatimala und Mexico; sie herrscht nicht bei den capverdischen Inseln, an der ganzen Westküste von Afrika, um die

kleinen Inseln St. Paul, St. Helena, Ascension und San Fernando Noronha, die doch alle ohne Corallenriffe sind.

Ist diese Abwesenheit der Riffe charakteristisch für die westlichen Küsten von Amerika, Afrika und Neu-Holland; so sind die Riffe dagegen häufig an den östlichen Küsten des tropischen Amerika, an den afrikanischen von Zanzibar und den australischen von Neu-Süd-Wales. Ich habe am meisten Gelegenheit gehabt Corallenbänke zu untersuchen im Inneren des mexicanischen Meerbusens, und südlich von der Insel Cuba in den sogenannten Gärten des Königs und der Königin, Jardines y Jardinillos del Rey y de la Reyna. Christoph Columbus selbst hat dieser kleinen Inselgruppe, auf seiner zweiten Reise, im Mai 1494, diesen Namen gegeben, weil durch das anmuthige Gemisch von der silberblättrigen, baumartigen Tournefortia gnapholoides, von blühenden Dolichosarten, von Avicennia nitida und Mangle-Hecken (Rhizophora) die Corallen-Eilande wie einen Archipel von schwimmenden Gärten bilden. »Son Cayos verdes y graciosos, llenos de arboledas«, sagt der Admiral. Ich habe mich mehrere Tage in diesen Gärten östlich von der großen mahagonyreichen Tannen-Insel, Isla de Pinos, aufgehalten (auf der Schifffahrt von Batabano nach Trinidad de Cuba), um die Länge der einzelnen Cayos zu bestimmen.

Die Cayos: flamenco, bonito, de Diego Perez und de piedras sind Coralleninseln, welche kaum 8 bis 14 Zoll über dem Meeresspiegel hervorragen. Der obere Rand der Riffe besteht nicht etwa bloß aus abgestorbenen Polypenstöcken; er wird vielmehr von einem wirklichen Conglomerat gebildet, in welchem sich eckige Corallenstücke, in verschiedenen Richtungen mit Quarzkörnern zusammengekittet, eingebacken finden. Im Cayo de piedras sah ich solche eingebackene Corallenstücke, die bis drei Cubikfuß maßen. Mehrere der westindischen kleinen Corallen-Eilande haben süßes Wasser: eine Erscheinung, die überall, wo sie sich darbietet, z. B. um Radak in der Südsee (Chamisso in Kotzebue's Entdeckungsreise Bd. III. S. 108), umständlicher untersucht zu werden verdiente, da sie bald einem hydrostatischen Druck, wirkend von einer fernen Küste her (wie in Venedig und in der Bai von Xagua, östlich von Batabano), bald der Filtration von Regenwassern zugeschrieben wird. (S. mein Essai politique sur l'Ile de Cuba T. II. p. 137.)

Der lebendige gallertartige Ueberzug des Kalkgerüstes der Corallenstöcke zieht Nahrung suchende Fische und selbst Seeschildkröten an. Zu Columbus Zeit war diese jetzt so einsame Gegend der Königsgärten durch eine sonderbare Art der Industrie des Küstenvolkes von Cuba belebt. Man bediente sich nämlich eines fischen-

den Fischchens, um Seeschildkröten zu fangen: der Remora, des sogenannten Schiffhalters, wahrscheinlich der Echeneis Naucrates. An den Schwanz des Fisches wurde eine lange starke Schnur von Palmenbast befestigt. Die Remora (im Spanischen Reyes, der Umgekehrte, weil man Rücken und Abdomen auf den ersten Anblick verwechselt) saugt und heftet sich fest an der Schildkröte durch die gezahnten und beweglichen Knorpelplatten ihres oberen Kopfschildes. Sie ließe sich lieber in Stücke zerreißen, sagt Columbus, als daß sie ihre Beute aufgäbe. Der kleine Fisch und die Schildkröte wurden zusammen herausgezogen. »Nostrates«, erzählt der gelehrte Secretär Carls V, Martin Anghiera, »piscem Reversum appellant, quod versus venatur. Non aliter ac nos canibus gallicis per aequora campi lepores insectamur, illi (incolae Cubae insulae) venatorio pisce pisces alios capiebant. (Petr. Martyr, Oceanica 1532 Dec. I p. 9; Gomara, Hist. de las Indias 1553 fol. XIV.) Wir erfahren durch Dampier und Comerson, daß diese Jagdlist, der Gebrauch eines fischenden Saugfisches, an der Ostküste von Afrika bei Cap Natal und Mozambique, wie auf der Insel Madagascar sehr gebräuchlich sei (Lacépède, 
Hist. nat. des Poissons T. I. p. 55). Bei Völkerstämmen, die keinen Zusammenhang mit einander haben, erzeugen Bekanntschaft mit den Sitten der Thiere und ähnliches Bedürfniß dieselben Jagdlisten.

Wenn auch, wie wir schon oben bemerkt, der eigentliche Sitz der Kalkmauern aufbauenden Lithophyten die Zone zwischen 22° und 24° nördlich und südlich vom Aequator ist, so finden sich doch noch, wie man glaubt, vom warmen Golfstrom begünstigt, Corallenriffe um die Bermuden (Br. 32° 23′), welche Lieutenant Nelson vortrefflich beschrieben hat (Transactions of the Geological Soc. 2d Ser. Vol. V. P. 1. 1837 p. 103). In der südlichen Hemisphäre sind Corallen (Milleporen und Celleporen) einzeln noch bis Chiloe, bis zum Chonos-Archipel und dem Feuerlande bis 53°, ja Reteporen bis 7[illegible]° ½ Br. gefunden worden.

Seit der zweiten Reise des Cap. Cook hat die von ihm, wie von Reinhold und Georg Forster aufgestellte Hypothese, nach welcher durch lebendige Kräfte die flachen Corallen-Eilande der Südsee aus den Tiefen des Meeresgrundes aufgebaut wären, viele Vertheidiger gefunden. Die ausgezeichneten Naturforscher Quoy und Gaimard, welche den Capitän Freycinet in seiner Weltumseglung auf der Fregatte Uranie begleitet, haben sich 1823 gegen zuerst die Ansichten der beiden Forster, Vater und Sohn, von Flinders und Péron mit großer Freimüthigkeit ausgesprochen (Annales des Sciences naturelles T. VI. 1825 p. 273). »En appelant l'attention des Naturalistes sur les animalcules des coraux, nous espérons de démontrer que tout ce qu'on a

dit ou cru observer jusqu'à ce jour relativement aux immenses travaux qu'ils sont susceptibles d'exécuter, est le plus souvent inexact et toujours excessivement exagéré. Nous pensons que les coraux, loin d'élever des profondeurs de l'Océan des murs perpendiculaires, ne forment que des couches ou encroûtemens de quelques toises d'épaisseur.« Quoy und Gaimard haben auch (p. 289) die Vermuthung ausgesprochen, daß die Atolls Corallenmauern, die eine Lagune einschließen unterseeischen vulkanischen Kratern ihren Ursprung verdanken. Die Tiefe, in der die Corallenriffe bildenden Thierchen (die Asträen z. B.) leben können, haben sie gewiß zu gering angeschlagen, höchstens auf 25 bis 30 Fuß unter der Meeresfläche. Ein Naturforscher, welcher den Schatz seiner eigenen Beobachtungen durch Vergleichung der von Anderen in vielen Weltgegenden gesammelten vermehren konnte, Charles Darwin, setzt mit mehr Sicherheit die Region der lebenden Corallen auf 20 bis 30 Faden (Darwin, Journal 1845 p. 467; deſſ. Structure of Coral Reefs p. 84—87; Sir Robert Schomburgk, Hist. of Barbados 1848 p. 636). Das ist auch die Tiefe, in der Professor Edward Forbes in dem griechischen Meere die meisten Corallen gefunden. Es ist seine 4te Region der Seethiere in der sinnreichen Arbeit über die Provinces of Depth und die geographische Verbreitung der

q z. N2: in dem Report of the 13th meeting of the British Association, held at Cork in 1843, p. 151 --

Mollusken in senkrechtem Abstande von der Oberfläche (Report on Aegean Invertebrata in der ~~Proceedings of the British Association at Cork~~ 1843 p. 151 und 161). Es scheint aber, als wäre nach Verschiedenheit der Corallen=Species besonders bei den zarteren, minder mächtige Stöcke bildenden die Tiefe ~~überaus verschieden~~ bis zu der sie leben.

Sir James Roß hat auf seiner Expedition nach dem Südpol Corallen in großer Tiefe mit dem Senkblei heraufgezogen, und sie Herrn Stokes und Prof. Forbes zu genauer Untersuchung anvertraut. Lebend in ganz frischem Zustande wurden westlich vom Victoria=Lande in der Nähe der Insel Coulman, in 72° 31′ südlicher Breite und 270 Faden Tiefe Retepora cellulosa, eine Hornera und Prymnoa Rossii gefunden, die letzte einer Art der norwegischen Küste sehr analog. (Vergl. Roß, Voyage of discovery in the Southern and Antarctic Regions Vol. I. p. 334 und 337.) Auch im hohen Norden ist der grönländische Doldenwebel (Umbellaria groenlandica) von Wallfischfängern aus der Tiefe von 236 Faden lebendig ~~gefangen~~ worden (Ehrenberg in den Abhandl. der Berl. Akad. aus dem J. 1832 S. 430). Dasselbe Verhältniß zwischen Species und Standort finden wir wieder bei den Spongien, die freilich jetzt mehr zu den Pflanzen als Zoophyten gezählt werden. An der kleinasiatischen Küste

Margin notes: welche; 7,7, überaus verschieden; (8L; lt; herausgezogen; zu den

von [illegible] wird der gemeine Seeschwamm in 5 bis 30 Faden Tiefe gefischt, wenn man eine sehr kleine Species desselben Geschlechts nur 180 Faden tief findet (Forbes und Sprutt, Travels in Lycia 1847 Vol. II. p. 124). Es ist schwer zu errathen, was die Asträen, Madreporen, Mäandren und die ganze Gruppe der tropischen Pflanzencorallen, welche große zellige Kalkmauern aufzuführen vermögen, hindert in sehr tiefen Wasserschichten zu leben. Die Abnahme der Temperatur ist nur langsam, der Mangel an Licht derselbe; und nur das Leben zahlreicher Infusorien in großen Meerestiefen beweist, daß es den Polypenstöcken daselbst nicht an Nahrung fehlen würde.

In Gegensatz mit der bisher allgemein verbreiteten Annahme von Abwesenheit aller Organismen und lebendiger Geschöpfe im todten Meere verdient hier noch bemerkt zu werden, daß mein Freund und Mitarbeiter Herr Valenciennes durch den Marquis Charles de l'Escalopier wie durch den französischen Consul Botta schöne Exemplare von Porites elongata aus dem todten Meere empfangen hat. Diese Thatsache ist von um so größerem Interesse, als diese Species sich nicht im mittelländischen, aber wohl im rothen Meere findet, das nach Valenciennes wenige Organismen mit dem Mittelmeere gemein hat. Wie eine Pleuronectes-Art, ein Seefisch, in Frankreich tief in das Innere des Landes hinaufge-

stiegen ist und sich an die Kiemen-Respiration in süßem Wasser gewöhnt hat, so finden wir bei dem oben genannten Corallenthierchen (Porites elongata Lamarck) ebenfalls eine merkwürdige Flexibilität der Organisation, da dieselbe Art zugleich in dem mit Salzen überschwängerten Wasser des todten Meeres und im freien Ocean bei den Séchelles-Inseln lebt (s. meine Asie centrale T. II. p. 517).

Nach den neuesten chemischen Analysen des jüngeren Silliman enthält das Genus Porites wie viele andere zellige Corallenstöcke (Madreporen, Asträen und Mäandrinen von Ceylon und den Bermuden), außer 92—95 Procent kohlensaurem Kalk und Bittererde, auch etwas Fluor- und Phosphorsäuren (vergl. James Dana's, des Geologen in der United States exploring Expedition unter dem Befehle des Cap. Wilkes, Structure and Classification of Zoophytes 1846 p. 124—131). Die Anwesenheit des Fluor in dem Polypengerüste erinnert an den fluorsauren Kalk der Fischknochen nach Morechini's und Gay-Lussac's Versuchen in Rom. Kieselerde ist in den Corallenstöcken nur in sehr geringer Menge der fluor- und phosphorsauren Kalkerde beigemengt; aber ein Corallenthier, das den Horncorallen verwandt ist, Gray's Hyalonema (der Glasfaden), hat eine Axe von reinen Kieselfasern, einem herabhangenden Zopfe ähnlich. Professor Forchhammer, der sich neuerlichst so

gründlich mit den Analysen des Seewassers in den verschiedensten Weltgegenden beschäftigt hat, findet den Kalkgehalt in dem antillischen Meere merkwürdig gering. Die Kalkerde beträgt dort nur $^{247}/_{10000}$, während sie im Kattegat bis $^{371}/_{10000}$ steigt. Er ist geneigt diesen Unterschied den vielen Corallenbänken an den westindischen Inseln zuzuschreiben, welche sich die Kalkerde aneignen und das Meerwasser erschöpfen (Report of the 16th meeting of the British Association for the advancement of Science, held in 1846, p. 91).

xx aufsaugen

Charles Darwin hat auf eine scharfsinnige Weise den genetischen Zusammenhang zwischen Küstenriffen, Inseln umzingelnden Riffen und Lagunen-Inseln, d. h. innere Lagunen umgebenden, schmalen, ringförmigen Corallenbänken, wahrscheinlich gemacht. Nach ihm sind diese dreifachen Bildungen von dem Oscillations-Zustande des Meeresbodens, von periodischen Hebungen und Senkungen abhängig. Der mehrfach geäußerten Hypothese, nach welcher die Lagunen-Inseln oder Atolls in ihren zirkelförmig geschlossenen Corallenriffen die Gestaltung eines submarinen Kraters, gleichsam den Aufbau auf einem vulkanischen Kraterrande bezeichnen sollen, steht die Größe ihrer Durchmesser von 8, 10 oder gar 15 geographischen Meilen entgegen. Unsere feuerspeienden Berge haben solche Krater nicht; und will man die Lagune mit der gesunkenen Wallebene und

das schmale einschließende Riff mit einem der Ringgebirge des Erdmonds vergleichen, so vergesse man nicht, daß jene Ringgebirge nicht Vulkane, sondern umwallte Landschaften sind. Nach Darwin ist der Hergang der Bildung dieser: aus einem von einem Corallenriffe nahe umgürteten Inselberge wird, indem derselbe sinkt und indem das gleichmäßig sinkende fringing reef durch neuen senkrechten Aufbau nach der Oberfläche strebender Corallenthierchen sich erhebt, zuerst ein die Insel aus der Ferne umzingelndes Riff, später durch fortschreitendes Sinken und Verschwinden der Insel ein Atoll. Nach dieser Ansicht, welche Inseln als die am meisten hervorstehenden Höhen (Culminationspunkte) eines unterseeischen Landes bezeichnet, würde uns die relative Lage der Corallen-Eilande offenbaren, was wir kaum durch das Senkblei ermitteln können: die vormalige Gestaltung und die Gliederung der Festen. Dieser anziehende Gegenstand, auf dessen Zusammenhang mit den Wanderungen der Pflanzen und der Verbreitung der Menschenracen wir schon im Eingang dieser Note aufmerksam gemacht haben, wird erst dann zu völliger Klarheit kommen, wenn es gelingen sollte mehr Kenntniß von der Auflagerungstiefe und der Natur der Gebirgsmassen zu erhalten, welche den unteren, bereits abgestorbenen Schichten der Polypenstöcke zur Grundlage dienen.

358

8 (S. 13.) Von den samothracischen Sagen.

Diodor hat uns diese merkwürdigen Sagen erhalten, deren Wahrscheinlichkeit dem Geognosten fast zur historischen Gewißheit wird. Die Insel Samothrace, einst auch Aethiopea, Dardania, Leucania oder Leucosia beim Scholiasten zum Apollonius Rhodius genannt, ein Sitz der alten Mysterien der Cabiren, ward von dem Rest eines Urvolkes bewohnt, aus dessen eigenthümlicher Sprache sich mehrere Worte späterhin noch bei den Opferceremonien erhalten haben. Die Lage der Insel, dem thracischen Hebrus gegenüber und den Dardanellen nahe, macht begreiflich, warum gerade hier eine umständlichere Tradition von der großen Catastrophe eines Durchbruchs der Pontus-Binnenwasser unter den Menschen übrig geblieben war. Es wurden dort auf bestimmten Grenzaltären der Fluth heilige Gebräuche verrichtet, und in Samothrace sowohl als bei den Böotiern war der Glaube an den periodischen Untergang des Menschengeschlechts (ein Glaube, welcher sich auch bei den Mexicanern als Mythe von vier Weltzerstörungen findet) an geschichtliche Erinnerungen einzelner Fluthen geknüpft (Otfr. Müller, Geschichten Hellenischer Stämme und Städte Bd. I. S. 65 und 119).

Die Samothracier erzählten, nach Diodor, das schwarze Meer sei ein inländischer See gewesen, der, von den hineinfließenden Flüssen anschwellend (lange vor den Ueberschwemmungen, die sich bei andern Völkern zugetragen) erst den Bosporus und nachher den Hellespont durchbrochen habe (Diod. Sicul. lib. V cap. 47 pag. 368 Wesseling.). Ueber diese alten Naturrevolutionen, welche Dureau de la Malle in einem eigenen Werke behandelt, ist alles gesammelt in Herrn von Hoff's wichtigem Werke: Geschichte der natürlichen Veränderungen der Erdoberfläche Th. I. 1822 S. 105—162 und in Creuzer's Symbolik, 2te Aufl. Th. II. S. 285, 318 und 361. Die samothracischen Sagen spiegeln sich gleichsam ab in der Schleusen-Theorie des Strato von Lampsacus, nach welcher das Anschwellen der Wasser im Pontus erst den Durchbruch der Dardanellen und dann noch die Eröffnung der Hercules-Säulen veranlaßte. Strabo hat uns in dem ersten Buche seiner Geographie unter den kritischen Auszügen aus dem Werke des Eratosthenes ein merkwürdiges Fragment der verloren gegangenen Schrift des Strato aufbewahrt (lib. I pag. 49 Casaub.). Es bietet Ansichten dar, welche fast den ganzen Umkreis des Mittelmeeres berühren.

„Strato von Lampsacus", heißt es im Strabo (lib. I pag. 49 und 50 Casaub.), „geht mehr noch als der

Lyder Xanthus (welcher Muschel-Abdrücke fern vom Meere beschreibt) auf die Darlegung der Ursachen der Erscheinungen aus. Er behauptet, der Euxinus habe ehedem keine Mündung bei Byzantium gehabt, sondern die in denselben einströmenden Flüsse hätten durch den Andrang der angeschwollenen Wassermasse ihn geöffnet, worauf das Wasser in die Propontis und den Hellespont abfloß. Dasselbe sei auch unserem Meere (dem mittelländischen) widerfahren; denn ebenfalls hier sei die Landenge bei den Säulen durchbrochen worden, als das Meer von den Strömen gefüllt war, durch deren Abfluß die ehemaligen Sumpfufer aufgedeckt (getrocknet) wurden. Als Beweis führt Strato an: zuvörderst, daß der äußere und innere Meeresboden verschieden sei; sodann, daß noch jetzt eine unterseeische Erdbank sich hinzieht von Europa bis nach Libyen, wie wenn das innere und äußere Meer ehedem nicht eines waren. Auch sei der Pontus am seichtesten; sehr tief hingegen das cretische, das sicilische und das sardoische Meer. Denn durch die vielen und großen von Norden ~~(und Osten?)~~ einströmenden Flüsse werde jenes mit Schlamm gefüllt, die anderen aber bleiben tief. Daher sei auch das pontische Meer das süßeste, und die Ausflüsse geschehen nach Gegenden, wohin der Boden sich absenkt. Auch scheine der ganze Pontus, wenn solche Zuflüsse fortwähren, dereinst verschlammt zu werden. Denn schon jetzt ver-

sumpfe die linke Seite des Pontus, gegen Salmydessus (des thracischen Apolloniaten), die von den Schiffern so benannten Brüste vor der Mündung des Ister und die Wüste der Scythen. Vielleicht also stand auch der (l[illegible]sche) Tempel des Ammon ehemals am Meere, da er jetzt, nach erfolgtem Abflusse, tief im Inneren des Landes steht. Auch vermuthet Strato, das Orakel (des Ammon) sei erklärbarerweise deshalb so ausgezeichnet und berühmt geworden, weil es am Meere lag; eine weite Entfernung von der Küste mache seine jetzige Auszeichnung und Berühmtheit nicht erklärbar. Auch Aegypten war vor Alters vom Meere überflossen bis an die Sümpfe von Pelusium, den Berg Casius und den See Serbonis; denn man finde noch jetzt in Aegypten, wenn Salzwasser gegraben werde, die Gruben mit Meersand und Schalthieren durchschichtet, als wäre das Land überschwemmt und die ganze Gegend um den Casius und das sogenannte Gerrha ein Sumpfmeer gewesen, welches den Busen des rothen Meeres erreichte; aber als die See (das Mittelmeer) zurückwich, ward das Land aufgedeckt, doch blieb noch der See Serbonis! Später brach auch dieser durch, so daß er versumpfte. So ähneln auch die Ufer des Sees Möris mehr den See= als Flußufern.“ Ein falsche, von Großkurd wegen Strabo lib. XVII pag. 809 Cas. verbesserte Lesart [illegible], statt Möris, „den See Halmyris“ [illegible] aber unfern der südlichen Donaumündung [illegible].

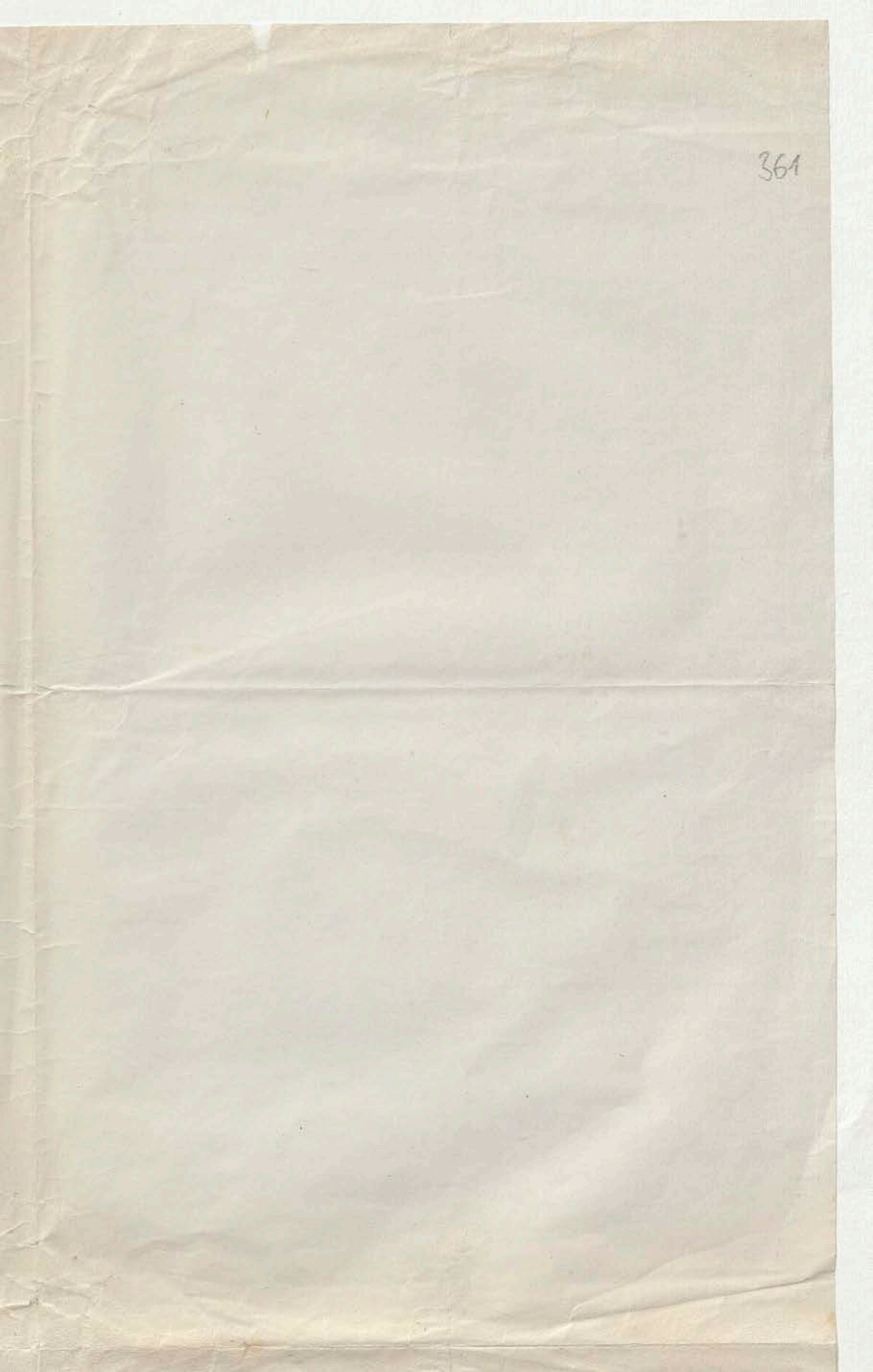
Mit ausgezeichneter Hochachtung

Euer Excellenz

ganz gehorsamster

[illegible]

Stuttgart den 16. December 1848.



Band I.

2 Stücke roher
Correcturbögen:

1, Ende des Bogen 12 bis Anfang 15, ungültige Paginatur 187–236, welche etwa = 241 bis 288 der definitiven Paginatur

~~2, S~~ [dieß Stück ist Correctur[.]]

2, Schluß des Bandes, im uncorrigirten Duplicat: Thierleben im Urwalde, (Orogr. Symm.) ~~Hypsometr.~~ Nachträge, Inhalts-Uebersicht des 1ten Bandes: S. 317–362 (die Paginatur wird ziemlich unverändert bleiben)

363

(241)

Wenn man diese fragt, wie das Menschengeschlecht diese große Fluth, das Zeitalter der Wasser der Mexicaner, überlebt habe, dann antworten sie ohne Zögern: „daß sich ein Mann und eine Frau auf den Gipfel des hohen Berges Tamanacu an den Ufern des Asiveru gerettet und dann die Früchte der Mauritia-Palme über ihre Köpfe hinter sich geworfen, aus deren Kernen Männer und Weiber entsprungen wären, welche die Erde wieder bevölkerten." Einige Meilen von Encaramada erhebt sich mitten aus der Savane der Felsen Tepu-Mereme, d. h. der gemalte Felsen; er zeigt mehrere Figuren von Thieren und symbolische Züge, die viel Aehnlichkeit mit denen haben, welche wir in einiger Entfernung oberhalb Encaramada bei Caycara (7° 5′ bis 7° 40′ Br., 68° 50′ bis 69° 45′ L.) gesehen. Dieselben ausgehauenen Felsen findet man zwischen dem Cassiquiare und dem Atabapo (2° 5′ bis 3° 20′ Br.), und was am meisten auffallen muß, auch 140 Meilen weiter in Osten, in der Einsamkeit der Parime. Ich habe die letztere Thatsache in dem Tagebuche des Nicolas Hortsmann aus Hildesheim, von dem ich eine Copie von der Hand des berühmten d'Anville gesehen, außer allem Zweifel gesetzt. Dieser schlichte, bescheidene Reisende schrieb alle Tage an Ort und Stelle dasjenige nieder, was ihm bemerkenswerth erschien; und er verdient um so größeren Glauben, als er, voll Mißvergnügen, das Ziel seiner

Forschungen, nämlich den See Dorado, die Goldklumpen und eine Diamant-Grube, welche sich bloß als sehr reiner Bergkrystall ergab, verfehlt zu haben, mit einer gewissen Verachtung auf alles herabblickt, was ihm auf seinem Wege begegnet. Am Ufer des Rupunuri, dort, wo der Fluß, mit kleinen Cascaden angefüllt, sich zwischen dem Macarana-Gebirge hinschlängelt, findet er am 16 April 1749, bevor er in die Umgebungen des Sees Amucu kommt, „Felsen mit Figuren" oder, wie er portugiesisch sagt, de varias letras, „bedeckt". Man hat uns auch bei dem Felsen Culimacari am Ufer des Cassiquiare Zeichen gewiesen, die man nach der Schnur abgemessene Charaktere nannte; es waren aber weiter nichts als unförmliche Figuren von Himmelskörpern, Crocodilen, Boa-Schlangen, und Werkzeugen zur Bereitung des Manioc-Mehls. Ich habe in diesen bemalten Felsen (piedras pintadas) keine symmetrische Ordnung oder regelmäßige, räumlich abgemessene Charaktere gefunden. Das Wort letras im Tagebuch des deutschen Chirurgen darf daher, wie es mir scheint, nicht im strengsten Sinne genommen werden.

Herr Schomburgk ist nicht so glücklich gewesen die von Hortsmann gesehenen Felsen wiederzufinden, doch hat er andere am Ufer des Essequibo bei der Cascade Waraputa beschrieben. „Diese Cascade" sagt er, „ist nicht allein durch ihre Höhe berühmt; sie ist es auch

durch die große Menge der in Stein eingehauenen Figuren: welche viel Aehnlichkeit mit denen haben, die ich auf St. John, einer der Jungfern-Inseln, gesehen und unbedenklich für das Werk der Caraiben halte, welche vor Zeiten diesen Theil der Antillen bevölkert haben. Ich versuchte das Unmögliche, einen dieser Felsen zu zerhauen, der Inschriften trägt und den ich mit mir nehmen wollte; doch der Stein war zu hart und das Fieber hatte mich entkräftet. Weder Drohungen noch Versprechungen konnten die Indianer dahin bringen einen einzigen Hammerschlag gegen diese Felsenmassen, die ehrwürdigen Denkmäler der Bildung und der Ueberlegenheit ihrer Vorfahren, zu thun. Sie halten dieselben für das Werk des großen Geistes; und die verschiedenen Stämme, welche wir angetroffen, sind ungeachtet der großen Entfernung doch damit bekannt. Schrecken malte sich auf den Gesichtern meiner indianischen Begleiter, die jeden Augenblick zu erwarten schienen, daß das Feuer des Himmels auf mein Haupt herabfallen würde. Ich sah nun wohl, daß mein Bemühen fruchtlos war, und mußte mich daher begnügen eine vollständige Zeichnung dieser Denkmäler mitnehmen zu können." Der letzte Entschluß war ohne Zweifel das Beste; und der Herausgeber des englischen Journals fügt zu meiner großen Freude in einer Note hinzu: „Es ist zu wünschen, daß es Andern nicht besser als Herrn

Schomburgk gelingen, und daß kein Reisender einer civilisirten Nation ferner an die Zerstörung dieser Denkmäler der schutzlosen Indianer Hand anlegen werde."

Die symbolischen Zeichen, welche Robert Schomburgk in dem Flußthal des Essequibo bei den Stromschnellen (kleinen Cataracten) von Waraputa (Richard Schomburgk, Reisen in Britisch Guiana Th. I. S. 320) eingegraben fand, gleichen zwar nach seiner Bemerkung den ächt caraibischen auf einer der kleinen Jungfern-Insel (St. John); aber ungeachtet der weiten Ausdehnung, welche die Einfälle der Caraiben-Stämme erlangten, und der alten Macht dieses schönen Menschenschlages, kann ich doch nicht glauben, daß dieser ganze ungeheure Gürtel von eingehauenen Felsen, der einen großen Theil Südamerika's von Westen nach Osten durchschneidet, das Werk der Caraiben sein soll. Es sind vielmehr Spuren einer alten Civilisation: die vielleicht einer Epoche angehört, wo die Racen, welche wir heut zu Tage unterscheiden, nach Namen und Verwandtschaft noch unbekannt waren. Selbst die Ehrfurcht, welche man überall gegen diese rohen Sculpturen der Altvordern hegt, beweist, daß die heutigen Indianer keinen Begriff von der Ausführung solcher Werke haben. Noch mehr: zwischen Encaramada und Caycara an den Ufern des Orinoco befinden sich häufig diese hieroglyphischen Figuren in bedeutender Höhe auf

Felsenwällen, die jetzt nur mittelst außerordentlich hoher Gerüste zugänglich sein würden. Fragt man die Eingebornen, wie diese Figuren haben eingehauen werden können, dann antworten sie lächelnd, als erzählten sie eine Sache, die nur ein Weißer nicht wissen könne: „daß in den Tagen der großen Wasser ihre Väter auf Canots in solcher Höhe gefahren wären". Dies ist ein geologischer Traum, der zur Lösung des Problems von einer längst vergangenen Civilisation dient.

Es sei mir erlaubt hier noch eine Bemerkung einzuschalten, die ich einem Briefe des ausgezeichneten Reisenden Sir Robert Schomburgk an mich entlehne: „Die hieroglyphischen Figuren haben eine viel größere Ausbreitung als Sie vielleicht vermuthet haben. Während meiner Expedition, welche die Untersuchung des Flusses Corentyn zum Zwecke hatte, bemerkte ich einige gigantische Figuren nicht nur am Felsen Timeri ($4^{0}1/2$ N. Br., $57^{0}1/2$ W. L. von Greenw.), sondern ich entdeckte auch ähnliche in der Nähe der großen Cataracte des Corentyn in 4^{0} 21′ 30″ N. Br. und 57^{0} 55′ 30″ W. L. v. Gr. Diese Figuren sind mit viel größerem Fleiß ausgeführt als irgend welche, die ich in Guyana entdeckt habe. Ihre Größe ist ungefähr 10 Fuß und sie scheinen menschliche Figuren vorzustellen. Der Kopfputz ist äußerst merkwürdig; er umgiebt den Kopf, breitet sich beträchtlich aus, und ist einem Heiligenscheine nicht

242

unähnlich. Ich habe meine Zeichnungen dieser Figuren in der Colonie gelassen, und werde wahrscheinlich im Stande sein sie ~~in einer gesammelten Form~~ dem Publicum vorzulegen. ~~Ich habe weniger~~ ausgebildete Figuren ~~gleichfalls~~ am Cuyuwini gesehen, welcher Fluß sich in 2° 16′ N. Br. von NW in den Essequibo ergießt, ~~und~~ später ähnliche Figuren am Essequibo selbst, in 1° 40′ N. Br., vorgefunden. Diese Figuren erstrecken sich daher, wirklichen Beobachtungen zufolge, von 7° 10′ bis 1° 40′ N. Br. und von 57° 30′ bis 66° 30′ W. L. von Greenwich. Die Zone der Bilderfelsen, so weit sie bis jetzt untersucht worden ist, breitet sich daher über eine Fläche von 12000 Quadratmeilen (nach der Rechnung von 15 Längenmeilen auf einen Grad) aus, und begreift die Bassins des Corentyn, Essequibo und Orinoco in sich: ein Umstand, von welchem man auf die vorige Bevölkerung dieses Theils des Festlandes schließen kann."

Merkwürdige Reste untergegangener Cultur sind auch die mit zierlichen Labyrinthen geschmückten Granitgefäße, wie die irdenen, den römischen ähnlichen Masken, welche man an der Mosquito-Küste unter wilden Indianern entdeckt hat, Archaeologia Britannica Vol. V. 1779 p. 318—324 und Vol. VI. 1782 p. 107. Ich habe sie in dem pittoresken Atlas, welcher den historischen Theil meiner Reise begleitet, stechen lassen. Alter-

thumsforscher erstaunen über die Aehnlichkeit dieser à la grecs mit denen, welche den Pallast von Mitla (bei Oaxaca in Neu-Spanien) zieren. Die großnasige Menschenrace, welche sowohl in den Reliefs am Palenque von Guatimala als in aztekischen Gemälden so häufig abgebildet sind, habe ich nie auf peruanischen Schnitzwerken gesehen. Klaproth erinnerte sich, solche übergroße Nasen bei den Chalchas, einer nördlichen Mongolen-Horde, gefunden zu haben. Daß viele Stämme der nordamerikanischen, canadischen, kupferfarbenen Eingebornen stattliche Habichtsnasen darbieten, ist allgemein bekannt, und ein wesentliches physiognomisches Unterscheidungszeichen von den jetzigen Bewohnern von Mexico, Neu-Granada, Quito und Peru. Stammen die großäugigen, weißlichen Menschen an der Nordwest-Küste Amerika's, deren Marchand unter 54° und 58° Breite erwähnt, von den Usün in Inner-Asien, einer alano-gothischen Race, ab?

[52] (S. 44.) Und doch zum Morde vorbereitet.

Die Otomaken vergiften oft den Nagel am Daumen mit Curare. Bloßes Eindrücken dieses Nagels wird tödtlich, wenn der Curare sich dem Blute beimischt. Wir besitzen die rankende Pflanze, aus deren Safte der Curare

in der Esmeralda, am obern Orinoco, bereitet wird. Leider fanden wir aber das Gewächs nicht blühend. Der Physiognomie nach ist es mit Strychnos verwandt. (Rel. hist. T. II. p. 547—556.)

Seitdem ich ~~dieses über~~ Curare oder Urari, wie Pflanze und Gift schon Ralegh ~~nennt~~, niederschrieb, haben sich die beiden Brüder Robert und Richard Schomburgk ein großes Verdienst um die genaue Kenntniß der Natur und Bereitung der von mir zuerst in Menge nach Europa gebrachten Substanz erworben. Richard Schomburgk fand die Schlingpflanze in Blüthe in der Guyana am Ufer des Pomeroon und Sururu im Gebiete der Caraiben, welche aber der Giftbereitung unkundig sind. ~~Richard Schomburgk's~~ lehrreiches Werk (Reisen in Britisch Guiana Th. I. S. 441—461) enthält die chemische Analyse des Saftes der Strychnos toxifera, welche trotz ihres Namens und ihres organischen Baues keine Spur von Strychnin enthalten soll. Virchow's und Münter's interessante physiologische Versuche beweisen, daß das Curare- oder Urari-Gift durch Resorption von außen nicht zu tödten scheint, sondern hauptsächlich nur, wenn es von der lebendigen Thiersubstanz nach Trennung des Zusammenhanges derselben resorbirt wird; daß der Curare nicht zu den tetanischen Giften gehört, und daß er besonders Lähmung, d. h. Aufhebung der willkührlichen Muskelbewegung, bei fort-

246 (ist wirklich die Schlußseite)

~~245~~ 247. wird bei der definitiven Anordnung 233

 249

dauernder Function der unwillkührlichen Muskeln (Herz, Darm) erzeugt. Vergl. auch die älteren chemischen Analysen ~~und physiologischen Versuche~~ Versuche von Boussingault in den Annales de Chimie et de Physique T. XXXIX. 1828 p. 24—37.

367

Ich bitte sehr dringend zusammenrücken Absaz Suppression von Zeilen der ersten 5 Zeilen der vorigen S. 195 auf der vorigen Seiten zu vertheilen; damit nicht die folgende Seite leer bleibe, was ich gar nicht liebe.

AlHumboldt

368

246 (ist wirklich die Schlußworte)

~~245~~? wird bei der definitiven Anordnung 233

 249

dauernder Function der unwillkührlichen Muskeln (Herz, Darm) erzeugt. Vergl. auch die älteren chemischen Analysen ~~und physiologischen Versuche~~ von Boussingault in den Annales de Chimie et de Physique T. XXXIX. 1828 p. 24—37.

367

Ich bitte sehr durch
zusammenziehen und Absätze
Suppression von
diese 5 Zeilen der
S. 195 auf den vorigen
Seiten zu vertheilen,
damit nicht die
folgende Seite leer
bleibe, was ich gar
nicht liebe.

AHumboldt

dauernder Function der unwillkührlichen Muskeln (Herz, Darm) erzeugt. Vergl. auch die älteren chemischen Analysen ~~und physiologischen Versuche~~ von Boussingault in den Annales de Chimie et de Physique T. XXXIX. 1828 p. 24—37.

369

~~249~~ 251

Ueber die Wasserfälle des Orinoco

bei

Atures und Maypures.

In dem vorigen Abschnitte, welchen ich zum Gegenstand einer akademischen Vorlesung gemacht, habe ich die unermeßlichen Ebenen geschildert, deren Naturcharakter durch klimatische Verhältnisse mannigfaltig modificirt wird, und die bald als pflanzenleere Räume (Wüsten), bald als Steppen oder weitgedehnte Grasfluren erscheinen. Mit den Llanos, im südlichen Theile des Neuen Continents, contrastiren die furchtbaren Sandmeere, welche das Innere von Afrika einschließt; mit diesen die Steppen von Mittel-Asien, der Wohnsitz weltbestürmender Hirtenvölker, die einst, von Osten her gedrängt, Barbarei und Verwüstung über die Erde verbreitet haben.

Wenn ich damals (1806) es wagte große Massen in ein Naturgemälde zu vereinigen, und eine öffentliche Versammlung mit Gegenständen zu unterhalten, deren Colorit der trüben Stimmung

diese vorläufige Pagina wird bei der definitiven Anordnung 238

unseres Gemüths entsprach; so werde ich jetzt, auf einen engeren Kreis von Erscheinungen eingeschränkt, das freundlichere Bild eines üppigen Pflanzenwuchses und schäumender Flußthäler entwerfen. Ich beschreibe zwei Naturscenen aus den Wildnissen der Guyana: Atures und Maypures, die weitberufenen, aber vor mir von wenigen Europäern besuchten Wasserfälle des Orinoco.

Der Eindruck, welchen der Anblick der Natur in uns zurückläßt, wird minder durch die Eigenthümlichkeit der Gegend als durch die Beleuchtung bestimmt, unter welcher Berg und Flur, bald bei ätherischer Himmelsbläue, bald im Schatten tiefschwebenden Gewölkes, erscheinen. Auf gleiche Weise wirken Naturschilderungen stärker oder schwächer auf uns ein, je nachdem sie mit den Bedürfnissen unserer Empfindung mehr oder minder in Einklang stehen. Denn in dem innersten, empfänglichen Sinne spiegelt lebendig und wahr sich die physische Welt. Was den Charakter einer Landschaft bezeichnet: Umriß der Gebirge, die in duftiger Ferne den Horizont begrenzen; das Dunkel der Tannenwälder; der Waldstrom, welcher tobend zwischen überhängende

(war urspr. zu a corrigirt im Mscr.: hängen und hangen sind ebenso verschieden wie stellen und stehen, setzen und sitzen

Klippen hinstürzt: alles steht in altem, geheimniß- vollem Verkehr mit dem gemüthlichen Leben der Menschen.

Auf diesem Verkehr beruht der edlere Theil des Genusses, den die Natur gewährt. Nirgends durchdringt sie uns mehr mit dem Gefühl ihrer Größe, nirgends spricht sie uns mächtiger an als in der Tropenwelt unter dem „indischen Himmel", wie man im frühen Mittelalter das Klima der heißen Zone benannte. Wenn ich es daher wage diese Versammlung aufs neue mit einer Schilderung jener Gegenden zu unterhalten, so darf ich hoffen, daß der eigenthümliche Reiz derselben nicht ungefühlt bleiben wird. Die Erinnerung an ein fernes, reichbegabtes Land, der Anblick eines freien, kraftvollen Pflanzenwuchses erfrischt und stärkt das Gemüth: wie, von der Gegenwart bedrängt, der emporstrebende Geist sich gern des Jugendalters der Menschheit und ihrer einfachen Größe erfreut.

Westliche Strömung und tropische Winde begünstigen die Fahrt durch den friedlichen Meeresarm [1], der das weite Thal zwischen dem Neuen Continent und dem westlichen Afrika erfüllt. Ehe

noch die Küste aus der hochgewölbten Fläche hervortritt, bemerkt man ein Aufbrausen sich gegenseitig durchschneidender und überschäumender Wellen. Schiffer, welche der Gegend unkundig sind, würden die Nähe von Untiefen, oder ein wunderbares Ausbrechen süßer Quellen, wie mitten im Ocean zwischen den antillischen Inseln[2], vermuthen.

Der Granitküste der Guyana näher, erscheint die weite Mündung eines mächtigen Stromes, welcher wie ein uferloser See hervorbricht und rund umher den Ocean mit süßem Wasser überdeckt. Die grünen, aber auf den Untiefen milchweißen Wellen des Flusses contrastiren mit der indigblauen Farbe des Meeres, die jene Flußwellen in scharfen Umrissen begrenzt.

18 Der Name Orinoco, welchen die ersten Entdecker dem Flusse gegeben/ und der wahrscheinlich einer Sprachverwirrung seinen Ursprung verdankt, ist tief im Innern des Landes unbekannt. Im Zustande thierischer Roheit bezeichnen die Völker nur solche Gegenstände mit eigenen geographischen Namen, welche mit andern verwechselt werden können. Der Orinoco, der Amazonen- und Mag-

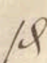
dalenen-Strom werden schlechthin der Fluß, allenfalls der große Fluß, das große Wasser genannt: während die Uferbewohner die kleinsten Bäche durch besondere Namen unterscheiden.

Die Strömung, welche der Orinoco zwischen dem südamerikanischen Continent und der asphaltreichen Insel Trinidad erregt, ist so mächtig, daß Schiffe, die bei frischem Westwinde mit ausgespannten Segeln dagegen anstreben, sie kaum zu überwinden vermögen. Diese öde und gefürchtete Gegend wird die Trauerbucht (Golfo triste) genannt. Den Eingang bildet der Drachenschlund (boca del Drago). Hier erheben sich einzelne Klippen thurmähnlich zwischen der tobenden Fluth. Sie bezeichnen gleichsam den alten Felsdamm [3], welcher, von der Strömung durchbrochen, die Insel Trinidad mit der Küste Paria vereinigte.

Der Anblick dieser Gegend überzeugte zuerst den kühnen Weltentdecker Colon von der Existenz eines amerikanischen Continents. „Eine so ungeheure Masse süßen Wassers (schloß der naturkundige Mann) könnte sich nur bei großer Länge des Stroms sammeln. Das Land, welches diese Wasser liefere, müsse ein Con-

tinent und keine Insel sein." Wie die Gefährten Alexanders, über den schneebedeckten[4] Paropanisus vordringend, nach Arrian in dem crocodilreichen Indus einen Theil des Nils zu erkennen glaubten; so wähnte Colon, der physiognomischen Aehnlichkeit aller Erzeugnisse des Palmen-Klima's unkundig, daß jener Neue Continent die östliche Küste des weit vorgestreckten Asiens sei. Milde Kühle der Abendluft, ätherische Reinheit des gestirnten Firmaments, Balsamduft der Blüthen, welchen der Landwind zuführte: alles ließ ihn ahnden (so erzählt Herrera in den Decaden[5]), daß er sich hier dem Garten von Eden, dem heiligen Wohnsitz des ersten Menschengeschlechts genähert habe. Der Orinoco schien ihm einer von den vier Strömen, welche nach der ehrwürdigen Sage der Vorwelt von dem Paradiese herabkommen, um die mit Pflanzen neugeschmückte Erde zu wässern und zu theilen. Diese poetische Stelle aus Colons Reisebericht, oder vielmehr aus einem Briefe an Ferdinand und Isabella aus Haiti (Oktober 1498), hat ein eigenthümliches psychisches Interesse. Sie lehrt auf's neue, daß die schaffende Phantasie des Dichters sich im Welt-

entdecker, wie in jeglicher Größe menschlicher Charaktere, ausspricht.

Wenn man die Wassermenge betrachtet, die der Orinoco dem atlantischen Ocean zuführt, so entsteht die Frage: welcher der südamerikanischen Flüsse, ob der Orinoco, der Amazonen- oder la Plata-Strom, der größere sei? Die Frage ist unbestimmt, wie der Begriff von Größe selbst. Die weiteste Mündung hat der Rio de la Plata, dessen Breite 23 geogr. Meilen beträgt. Aber dieser Fluß ist, wie die englischen Flüsse, verhältnißmäßig von einer geringeren Länge. Seine unbeträchtliche Tiefe wird schon bei der Stadt Buenos Aires der Schifffahrt hinderlich. Der Amazonenstrom ist der längste aller Flüsse. Von seinem Ursprung im See Lauricocha bis zu seinem Ausfluß beträgt sein Lauf 720 geogr. Meilen. Dagegen ist seine Breite in der Provinz Jaen de Bracamoros bei der Cataracte von Rentama, wo ich ihn unterhalb des pittoresken Gebir-

ges Patachuma maß, kaum gleich der Breite unsers Rheines bei Mainz.

Wie der Orinoco bei seiner Mündung schmäler ist als der la Plata- und Amazonenstrom, so

beträgt auch seine Länge, nach meinen astronomischen Beobachtungen, nur 280 geogr. Meilen. Dagegen fand ich tief im Innern der Guyana, 140 Meilen von der Mündung entfernt, bei hohem Wasserstande den Fluß noch über 16200 Fuß breit. Sein periodisches Anschwellen erhebt dort den Wasserspiegel jährlich 28 bis 34 Fuß hoch über den Punkt des niedrigsten Standes. Zu einer genauen Vergleichung der ungeheuren Ströme, welche den südamerikanischen Continent durchschneiden, fehlt es bisher an hinlänglichen Materialien. Um dieselbe anzustellen, müßte man das Profil des Strombettes und seine, in jedem Theile so verschiedene, Geschwindigkeit kennen.

Zeigt der Orinoco in dem Delta, welches seine vielfach getheilten, noch unerforschten Arme einschließen, in der Regelmäßigkeit seines Anschwellens und Sinkens, in der Menge und Größe seiner Crocodile mannigfaltige Aehnlichkeit mit dem Nilstrome; so sind beide auch darin einander analog, daß sie lange als brausende Waldströme zwischen Granit- und Syenit-Gebirgen sich durchwinden, bis sie, von baumlosen Ufern begrenzt, langsam,

fast auf söhliger Fläche, hinfließen. Von dem berufenen Bergsee bei Gondar der abyssinischen Gojam-Alpen, bis Syene und Elephantina hin, dringt ein Arm des Nils (der grüne, Bahr el-Azrek) durch die Gebirge von Schangalla und Sennar. Eben so entspringt der Orinoco an dem südlichen Abfalle der Bergkette, welche sich unter dem 4ten und 5ten Grade nördlicher Breite, von der französischen Guyana aus, westlich gegen die Andes von Neu-Granada vorstreckt. Die Quellen des Orinoco[6] sind von keinem Europäer, ja von keinem Eingebornen, der mit den Europäern in Verkehr getreten ist, besucht worden.

Als wir im Sommer 1800 den Ober-Orinoco beschifften, gelangten wir jenseits der Mission des Esmeralda ~~des~~ zu den Mündungen des Sodomoni und Guapo. Hier ragt hoch über den Wolken der mächtige Gipfel des Yonnamari oder Duida hervor, ein Berg, der nach meiner trigonometrischen Messung sich 8278 Fuß über dem Meeresspiegel erhebt und dessen Anblick eine der herrlichsten Naturscenen der Tropenwelt darbietet. Sein südlicher Abfall ist eine baumleere Grasflur. Dort erfüllen

weit umher Ananasdüfte die feuchte Abendluft. Zwischen niedrigen Wiesenkräutern erheben sich die saftstrotzenden Stengel der Bromelien. Unter der blaugrünen Blätterkrone leuchtet fernhin die goldgelbe Frucht. Wo unter der Grasdecke die Bergwasser ausbrechen, da stehen einzelne Gruppen hoher Fächerpalmen. Ihr Laub wird in diesem heißen Erdstriche nie von kühlenden Luftströmen bewegt.

Oestlich vom Duida beginnt ein Dickicht von wilden Cacao-Stämmen, welche den berufenen Mandelbaum, Bertholletia excelsa, das kraftvollste Erzeugniß der Tropenwelt [7], umgeben. Hier sammeln die Indianer das Material zu ihren Blasröhren: colossale Grasstengel, die von Knoten zu Knoten über 17 Fuß lange Glieder haben [8]. Einige Franciscaner-Mönche sind bis zur Mündung des Chiguire vorgedrungen, wo der Fluß bereits so schmal ist, daß die Eingebornen über denselben, nahe am Wasserfall der Guahariben, aus rankenden Pflanzen eine Brücke geflochten haben. Die Guaicas, eine weißliche, aber kleine Menschenrace, mit vergifteten Pfeilen bewaffnet, verwehren das weitere Vordringen gegen Osten.

Daher ist alles fabelhaft, was man von dem Ursprunge des Orinoco aus einem See vorgegeben.[9] Vergebens sucht man in der Natur die Lagune des Dorado, welche noch Arrowsmith's Carten als ein 20 ⌈Meilen langes inländisches Meer bezeichnen. Sollte der mit Schilf bedeckte kleine See Amucu, bei welchem der Pirara (ein Zweig des Mahu) entspringt, die Mythe veranlaßt haben? Dieser Sumpf liegt indeß 4 Grad östlicher als die Gegend, in welcher man die Orinoco-Quellen vermuthen darf. In ihn versetzte man die Insel Pumacena: einen Fels von Glimmerschiefer, dessen Glanz seit dem 16ten Jahrhundert in der Fabel des Dorado eine denkwürdige, für die betrogene Menschheit oft verderbliche, Rolle gespielt hat. ⌈geogr.

Nach der Sage vieler Eingebornen sind die Magellanischen Wolken des südlichen Himmels, ja die herrlichen Nebelflecken des Schiffes Argo, ein Wiederschein von dem metallischen Glanze jener Silberberge der Parime. Auch ist es eine uralte Sitte dogmatisirender Geographen, alle beträchtlichen Flüsse der Welt aus Landseen entstehen zu lassen.

um Erhalt um eine 2te Correctur

Der Orinoco gehört zu den sonderbaren Strömen, die, nach mannigfaltigen Wendungen gegen Westen und Norden, zuletzt dergestalt gegen Osten zurücklaufen, daß sich ihre Mündung fast in Einem Meridian mit ihren Quellen befindet. Vom Chiguire und Gehette bis zum Guaviare hin ist der Lauf des Orinoco westlich, als wolle er seine Wasser dem Stillen Meere zuführen. In dieser Strecke sendet er gegen Süden den in Europa wenig bekannten Cassiquiare, einen merkwürdigen Arm aus, der sich mit dem Rio Negro oder (wie ihn die Eingebornen nennen) mit dem Guainia vereinigt: das einzige Beispiel einer Bifurcation im Innersten eines Continents, einer natürlichen Verbindung zwischen zwei großen Flußthälern.

Die Natur des Bodens, und der Eintritt des Guaviare und Atabapo in den Orinoco bestimmen den letztern sich plötzlich gegen Norden zu wenden. Aus geographischer Unkunde hat man den von Westen zuströmenden Guaviare lange als den wahren Ursprung des Orinoco betrachtet. Die Zweifel, welche ein berühmter Geograph, Herr Buache, seit dem Jahr 1797 gegen die Möglichkeit einer Ver-

bindung mit dem Amazonenstrome erregte, sind, wie ich hoffe, durch meine Expedition vollkommen widerlegt worden. Bei einer ununterbrochenen Schifffahrt von 230 geographischen Meilen bin ich, durch ein sonderbares Flußnetz, vom Rio Negro mittelst des Cassiquiare in den Orinoco, durch das Innere des Continents, von der brasilianischen Grenze bis zur Küste von Caracas gelangt.

In diesem oberen Theile des Flußgebiets zwischen dem 3ten und 4ten Grade nördlicher Breite hat die Natur die räthselhafte Erscheinung der sogenannten schwarzen Wasser mehrmals wiederholt. Der Atabapo, dessen Ufer mit Carolineen und baumartigen Melastomen geschmückt ist, der Temi, Tuamini und Guainia sind Flüsse von caffeebrauner Farbe. Diese Farbe geht im Schatten der Palmengebüsche fast in Tintenschwärze über. In durchsichtigen Gefäßen ist das Wasser goldgelb. Mit wunderbarer Klarheit spiegelt sich in diesen schwarzen Strömen das Bild der südlichen Gestirne. Wo die Wasser sanft hinrieseln, da gewähren sie dem Astronomen, der mit Reflexions-Instrumenten beobachtet, den vortrefflichsten künstlichen Horizont.

Mangel an Crocodilen, aber auch an Fischen, größere Kühlung, mindere Plage der stechenden Mosquitos, und Salubrität der Luft bezeichnen die Region der schwarzen Flüsse. Wahrscheinlich verdanken sie ihre sonderbare Farbe einer Auflösung von gekohltem Wasserstoff, der Ueppigkeit der Tropen-Vegetation, und der Kräuterfülle des Bodens, auf dem sie hinfließen. In der That habe ich bemerkt, daß am westlichen Abfall des Chimborazo, gegen die Küste der Südsee hin, die ausgetretenen Wasser des Rio de Guayaquil allmälig eine goldgelbe, fast caffeebraune Farbe annehmen, wenn sie wochenlang die Wiesen bedecken.

Unfern der Mündung des Guaviare und Atabapo findet sich eine der edelsten Formen aller Palmengewächse, der Piriguao [10]: dessen glatter, 60 Fuß hoher Stamm mit schilfartig zartem, an den Rändern gekräuseltem Laube geschmückt ist. Ich kenne keine Palme, welche gleich große und gleich schöngefärbte Früchte trägt. Diese Früchte sind Pfirsichen ähnlich, gelb, mit Purpurröthe untermischt. Siebzig bis achtzig derselben bilden ungeheure Trauben, deren jährlich jeder Stamm drei

zur Reife bringt. Man könnte dieses herrliche Gewächs eine Pfirsich-Palme nennen. Die fleischigen Früchte sind wegen der großen Ueppigkeit der Vegetation meist saamenlos. Sie gewähren deßhalb den Eingeborenen eine nahrhafte und mehlreiche Speise, die, wie Pisang und Kartoffeln, einer mannigfaltigen Zubereitung fähig ist.

Bis hierher, oder bis zur Mündung des Guaviare, läuft der Orinoco längs dem südlichen Abfall des Gebirges Parime hin; aber von seinem linken Ufer bis weit jenseits des Aequators, gegen den 15ten Grad südlicher Breite hin, dehnt sich die unermeßliche, waldbedeckte Ebene des Amazonenstromes aus. Wo nun der Orinoco bei San Fernando de Atabapo sich plötzlich gegen Norden wendet, durchbricht er einen Theil der Gebirgskette selbst. Hier liegen die großen Wasserfälle von Atures und Maypures. Hier ist das Strombette überall durch colossale Felsmassen verengt, gleichsam in einzelne Wasserbehälter durch natürliche Dämme abgetheilt.

Vor der Mündung des Meta steht in einem mächtigen Strudel eine isolirte Klippe, welche die Eingebornen sehr passend den Stein der Geduld

nennen, weil er bei niedrigem Wasser den Aufwärtsschiffenden bisweilen einen Aufenthalt von zwei vollen Tagen kostet. Tief in das Land eindringend, bildet hier der Orinoco malerische Felsbuchten. Der Indianer-Mission Carichana gegenüber wird der Reisende durch einen sonderbaren Anblick überrascht. Unwillkührlich haftet das Auge auf einem schroffen Granitfelsen, el Mogote de Cocuyza, einem Würfel, der, 200 Fuß hoch senkrecht abgestürzt, auf seiner oberen Fläche einen Wald von Laubholz trägt. Wie ein cyclopisches Monument von einfacher Größe, erhebt sich diese Felsmasse hoch über dem Gipfel der umherstehenden Palmen. In scharfen Umrissen schneidet sie sich gegen die tiefe Bläue des Himmels ab: ein Wald über dem Walde.

Schifft man in Carichana weiter abwärts, so gelangt man an den Punkt, wo der Strom sich einen Weg durch den engen Paß von Baraguan gebahnt hat. Hier erkennt man überall Spuren chaotischer Verwüstung. Nördlicher gegen Uruana und Encaramada hin erheben sich Granitmassen von groteskem Ansehen. In wunderbare Zacken

getheilt und von blendender Weise, leuchten sie hoch aus dem Gebüsche hervor.

In dieser Gegend, von der Mündung des Apure an, verläßt der Strom die Granit-Kette. Gegen Osten gerichtet, scheidet er, bis zu dem atlantischen Ocean hin, die undurchdringlichen Wälder der Guyana von den Grasfluren, auf denen in unabsehbarer Ferne das Himmelsgewölbe ruht. So umgiebt der Orinoco von drei Seiten: gegen Süden, gegen Westen und gegen Norden, den hohen Gebirgsstock der Parime, welcher den weiten Raum zwischen den Quellen des Jao und Caura ausfüllt. Auch ist der Strom klippen- und strudelfrei von Carichana bis zu seinem Ausfluß hin: den Höllenschlund (Boca del Infierno) bei Muitaco abgerechnet, einen Wirbel, der von Felsen verursacht wird, welche aber nicht, wie die bei Atures und Maypures, das ganze Strombette verdämmen. In dieser meernahen Gegend kennen die Schiffenden keine andere Gefahr als die der natürlichen Flöße, gegen welche zumal bei Nacht die Canots oftmals scheitern. Diese Flöße bestehen aus Waldbäumen, welche durch den wachsenden Strom am Ufer entwurzelt

und fortgerissen werden. Mit blühenden Wasserpflanzen wiesenartig bedeckt, erinnern sie an die schwimmenden Gärten der mexicanischen Seen.

Nach diesem schnellen Ueberblick des Laufs des Orinoco und seiner allgemeinsten Verhältnisse gehe ich zur Beschreibung der Wasserfälle von Maypures und Atures über.

Von dem hohen Gebirgsstock Cunavami aus, zwischen den Quellen der Flüsse Sipapo und Ventuari, drängt sich ein Granit-Rücken weit gegen Westen, nach dem Gebirge Uniama, vor. Von diesem Rücken fließen vier Bäche herab, welche die Cataracte von Maypures gleichsam begrenzen: an dem östlichen Ufer des Orinoco der Sipapo und Sanariapo, an dem westlichen Ufer der Cameji und der Toparo. Wo das Missions-Dorf Maypures liegt, bilden die Berge einen weiten, gegen Südwesten geöffneten Busen.

Der Strom fließt jetzt schäumend an dem östlichen Berggehänge hin. Fern in Westen erkennt man das alte verlassene Ufer. Eine weite Grasflur dehnt sich zwischen beiden Hügelketten aus. In dieser haben die Jesuiten eine kleine Kirche von

Palmenstämmen gebaut. Die Ebene ist kaum 30 Fuß über dem oberen Wasserspiegel des Flusses erhaben.

Der geognostische Anblick dieser Gegend, die Inselform der Felsen Keri und Oco, die Höhlungen, welche die Fluth in dem ersten dieser Hügel ausgewaschen, und welche mit den Löchern in der gegenüberliegenden Insel Uivitari genau in gleicher Höhe liegen: alle diese Erscheinungen beweisen, daß der Orinoco einst diese ganze, jetzt trockene Bucht ausfüllte. Wahrscheinlich bildeten die Wasser einen weiten See, so lange der nördliche Damm Widerstand leistete. Als der Durchbruch erfolgte, trat zuerst die Grasflur, welche jetzt die Guareken-Indianer bewohnen, als Insel hervor. Vielleicht umgab der Fluß noch lange die Felsen Keri und Oco, welche, wie Bergschlösser aus dem alten Strombette hervorragend, einen malerischen Anblick gewähren. Bei der allmäßigen Wasserverminderung zogen die Wasser sich ganz an die östliche Bergkette zurück.

Diese Vermuthung wird durch mehrere Umstände bestätigt. Der Orinoco hat nämlich, wie der Nil bei Philä und Syene, die merkwürdige

Eigenschaft, die röthlich-weißen Granitmassen, welche er Jahrtausende lang benetzt, schwarz zu färben. So weit die Wasser reichen, bemerkt man am Felsufer einen bleifarbenen, Mangan- und vielleicht auch kohlenstoffartigen Ueberzug, der kaum eine Zehntel-Linie tief in das Innere des Gesteins eindringt. Diese Schwärzung, und die Höhlungen, deren wir oben erwähnten, bezeichnen den alten Wasserstand des Orinoco.

Im Felsen Keri, in den Inseln der Cataracten, in der gneißartigen Hügelkette Cumadaminari, welche oberhalb der Insel Tomo fortläuft, an der Mündung des Jao endlich: sieht man jene schwarzen Höhlungen 150 bis 180 Fuß über dem heutigen Wasserspiegel erhaben. Ihre Existenz lehrt (was übrigens auch in Europa in allen Flußbetten zu bemerken ist), daß die Ströme, deren Größe jetzt unsre Bewunderung erregt, nur schwache Ueberreste von der ungeheuren Wassermenge der Vorzeit sind.

Selbst den rohen Eingeborenen der Guyana sind diese einfachen Bemerkungen nicht entgangen. Ueberall machten uns die Indianer auf die Spuren des alten Wasserstandes aufmerksam. Ja in einer

Grasflur bei Uruana liegt ein isolirter Granitfels, in welchen (laut der Erzählung glaubwürdiger Männer), in 80 Fuß Höhe, Bilder der Sonne, des Mondes und mannigfaltiger Thiere, besonders ~~Bilder~~ von Crocodilen und Boa-Schlangen, fast reihenweise eingegraben sind. Ohne Gerüste kann gegenwärtig Niemand an jener senkrechten Wand hinaufsteigen, welche die aufmerksamste Untersuchung künftiger Reisenden verdient. In eben dieser wunderbaren Lage befinden sich die hieroglyphischen Steinzüge in den Gebirgen von Uruana und Encaramada.

Fragt man die Eingeborenen, wie jene Züge eingegraben werden konnten; so antworten sie: es sei zur Zeit der hohen Wasser geschehen, weil ihre Väter damals in dieser Höhe schifften. Ein solcher Wasserstand war also Eines Alters mit den rohen Denkmälern menschlichen Kunstfleißes. Er deutet auf eine ehemalige sehr verschiedene Vertheilung des Flüssigen und des Festen, auf einen vormaligen Zustand der Erdoberfläche, welcher jedoch mit demjenigen nicht verwechselt werden muß, in welchem der erste Pflanzenschmuck unseres Planeten,

die riesenmäßigen Körper ausgestorbener Landthiere und die pelagischen Geschöpfe einer chaotischen Vorwelt/ in der sich erhärtenden Erdrinde ihr Grab fanden.

Der nördlichste Ausgang der Cataracten ~~ist durch~~ die natürlichen Bilder der Sonne und des Mondes ~~bekannt~~. Der Felsen Keri, dessen ich schon mehrmals erwähnt, hat nämlich seine Benennung von einem fernleuchtenden weißen Flecken, in welchem die Indianer eine auffallende Aehnlichkeit mit der vollen Mondscheibe zu erkennen glauben. Ich habe selbst nicht diese steile Felswand erklimmen können; aber wahrscheinlich ist der weiße Flecken ein mächtiger Quarzknoten, welchen zusammenscharende Gänge in dem graulich-schwarzen Granite bilden.

Dem Keri gegenüber, auf dem basalt-ähnlichen Zwillingsberge der Insel Ouivitari, zeigen die Indianer mit geheimnißvoller Bewunderung eine ähnliche Scheibe, welche sie als das Bild der Sonne, Camosi, verehren. Vielleicht hat die geographische Lage beider Felsen mit zu dieser Benennung beigetragen; denn in der That fand ich Keri gegen Abend und Camosi gegen Morgen gerichtet. Ety-

mologisirende Sprachforscher haben in dem amerikanischen Worte Camosi einige Aehnlichkeit mit Camosh, dem Sonnen-Namen in einem der phönicischen Dialekte, mit Apollo Chomeus, oder Beelphegor und Amun, erkennen wollen.

Die Cataracten von Maypures bestehen nicht, wie der 140 Fuß hohe Fall des Niagara, in dem einmaligen Herabstürzen einer großen Wassermasse. Sie sind auch nicht Flußengen: Pässe, durch welche sich der Strom mit beschleunigter Geschwindigkeit durchdrängt, wie der Pongo von Manseriche im Amazonenflusse. Die Cataracten von Maypures erscheinen als eine zahllose Menge kleiner Cascaden, die reihenweise wie Staffeln auf einander folgen. Der Raudal, so nennen die Spanier diese Art von Cataracten, wird durch einen Archipelagus von Inseln und Klippen gebildet, welche das 8000 Fuß weite Flußbette dermaßen verengen, daß oft kaum ein 20 Fuß breites freies Fahrwasser übrig bleibt. Die östliche Seite ist gegenwärtig weit unzugänglicher und gefahrvoller als die westliche.

An dem Ausfluß des Cameji ladet man die Güter aus, um das leere Canot, oder, wie man

hier sagt, die Piragua, durch die des Raudals kundigen Indianer bis zur Mündung des Toparo zu führen, wo man die Gefahr für überwunden hält. Sind die einzelnen Klippen oder Staffeln (jede derselben wird mit einem eigenen Namen bezeichnet) nicht über 2 bis 3 Fuß hoch, so wagen es die Eingebornen sich mit dem Canot herabzulassen. Geht aber die Fahrt stromaufwärts; so schwimmen sie voran, schlingen nach vieler vergeblicher Anstrengung ein Seil um die Felsspitzen, welche aus dem Strudel hervorragen, und ziehen, mittelst dieses Seils, das Fahrzeug empor. Bei dieser mühevollen Arbeit wird das letztere oft gänzlich mit Wasser gefüllt oder umgestürzt.

Bisweilen, und diesen Fall allein besorgen die Eingebornen, zerschellt das Canot auf der Klippe. Mit blutigem Körper suchen sich dann die Lootsen dem Strudel zu entwinden und schwimmend das Ufer zu erreichen. Wo die Staffeln sehr hoch sind, wo der Felsdamm das ganze Bette durchsetzt; wird der leichte Kahn ans Land gebracht und am nahen Ufer auf untergelegten Baumzweigen, wie auf Walzen, eine Strecke fortgezogen.

Die berufensten und schwierigsten Staffeln sind Purimarimi und Manimi. Sie haben 9 Fuß Höhe. Mit Erstaunen habe ich durch Barometer-Messungen gefunden (ein geodätisches Nivellement ist wegen der Unzulänglichkeit des Locals und bei der verpesteten, mit zahllosen Mosquitos gefüllten Luft nicht auszuführen), daß das ganze Gefälle des Raudals, von der Mündung des Cameji bis zu der des Toparo, kaum 28 bis 30 Fuß beträgt. Ich sage: mit Erstaunen; denn man erkennt daraus, daß das fürchterliche Getöse und das wilde Aufschäumen des Flusses Folge der Verengung des Bettes durch zahllose Klippen und Inseln, Folge des Gegenstromes ist, welchen Form und Lage der Felsmassen veranlassen. Von der Wahrheit dieser Behauptung, von der geringen Höhe des ganzen Gefälles, überzeugt man sich am besten, wenn man aus dem Dorfe Maypures über den Felsen Manimi zum Flußbette hinabsteigt.

Hier ist der Punkt, wo man eines wundervollen Anblicks genießt. Eine meilenlange schäumende Fläche bietet sich auf einmal dem Auge dar. Eisenschwarze Felsmassen ragen ruinen- und burg-

artig aus derselben hervor. Jede Insel, jeder Stein ist mit üppig anstrebenden Waldbäumen geschmückt. Dichter Nebel schwebt ewig über dem Wasserspiegel. Durch die dampfende Schaumwolke dringen die Gipfel der hohen Palmen. Wenn sich im feuchten Dufte der Strahl der glühenden Abendsonne bricht, so beginnt ein optischer Zauber. Farbige Bögen verschwinden und kehren wieder. Ein Spiel der Lüfte, schwankt das ätherische Bild.

Umher auf den nackten Felsen haben die rieselnden Wasser in der langen Regenzeit Inseln von Dammerde zusammengehäuft. Mit Melastomen und Droseren, mit kleinen silberblättrigen Mimosen und Farnkräutern geschmückt, bilden sie Blumenbeete mitten auf dem öden Gestein. Sie rufen bei dem Europäer das Andenken an jene Pflanzengruppen zurück, welche die Alpenbewohner Courtils nennen: Granitblöcke, mit Blüthen bedeckt, die einsam aus den savoyischen Gletschern hervorragen.

In blauer Ferne ruht das Auge auf der Gebirgskette Cunavami: einem langgedehnten Bergrücken, der prallig in einem abgestumpften Kegel sich endigt. Den letztern (Calitamini ist sein in-

discher Name) sahen wir bei untergehender Sonne wie in röthlichem Feuer glühen. Diese Erscheinung kehrt täglich wieder. Niemand ist je in der Nähe dieser Berge gewesen. Vielleicht rührt der Glanz von einer spiegelnden Ablösung von Talk- oder Glimmerschiefer her.

Während der 5 Tage, welche wir in der Nähe der Cataracten zubrachten, war es auffallend, wie man das Getöse des tobenden Stroms dreimal stärker bei Nacht als bei Tage vernahm. Bei allen europäischen Wasserfällen bemerkt man die nämliche Erscheinung. Was kann die Ursache derselben in einer Einöde sein, wo nichts die Ruhe der Natur unterbricht? wahrscheinlich die Ströme aufsteigender warmer Luft, welche, durch ungleiche Mischung des elastischen Mittels, der Fortpflanzung des Schalles hinderlich sind, die Schallwellen mannigfach brechen, und während der nächtlichen Erkältung der Erdrinde aufhören.

Die Indianer zeigten uns Spuren von Wagengleisen. Sie reden mit Bewunderung von den gehörnten Thieren (Ochsen), ~~die~~ welche zur Zeit, als hier

man bittet um einen 2ten Corrector

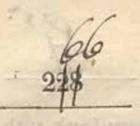
die Jesuiten ihr Bekehrungsgeschäft trieben, die Canots auf Wagen auf dem linken Orinoco-Ufer von der Mündung des Cameji zu der des Toparo zogen. Die Fahrzeuge blieben damals beladen, und wurden nicht wie jetzt durch das beständige Stranden und Hinschieben auf den rauhen Klippen abgenutzt.

Der Situationsplan, welchen ich von der umliegenden Gegend entworfen habe, zeigt, daß selbst ein Canal von Cameji zum Toparo eröffnet werden kann. Das Thal, in welchem jene wasserreichen Bäche fließen, ist sanft verflächt. Der Canal, dessen Ausführung ich dem General-Gouverneur von Venezuela vorgeschlagen, würde, als ein schiffbarer Seitenarm des Flusses, das alte, gefahrvolle Strombette entbehrlich machen.

Der Raudal von Atures ist ganz dem Raudal von Maypures ähnlich: wie dieser, eine Inselwelt, zwischen welcher der Strom sich in einer Länge von 3—4000 Toisen durchdrängt; ein Palmengebüsch, mitten aus dem schäumenden Wasserspiegel hervortretend. Die berufensten Staffeln der Cataracte liegen zwischen den Inseln Avaguri und Javariveni, zwischen Suripamana und Uirapuri.

Als wir, Hr. Bonpland und ich, von den Ufern des Rio Negro zurückkehrten, wagten wir es die letzte oder untere Hälfte des Raudals von Atures mit dem beladenen Canot zu passiren. Wir stiegen mehrmals auf den Klippen aus, welche, als Dämme, Insel mit Insel verbinden. Bald stürzen die Wasser über diese Dämme weg, bald fallen sie mit dumpfem Getöse in das Innere derselben. Daher sind oft ganze Strecken des Flußbettes trocken, weil der Strom sich durch unterirdische Canäle einen Weg bahnt. Hier nisten die goldgelben Klippenhühner (Pipra rupicola): einer der schönsten Vögel der Tropenwelt, mit doppelter beweglicher Federkrone, streitbar wie der ostindische Haushahn.

Im Raudal von Canucari bilden aufgethürmte Granitkugeln den Felsdamm. Wir krochen dort in das Innere einer Höhle, deren feuchte Wände mit Conferven und leuchtendem Byssus bedeckt waren. Mit fürchterlichem Getöse rauschte der Fluß hoch über uns weg. Wir fanden zufällig Gelegenheit diese große Naturscene länger, als wir wünschen konnten, zu genießen. Die Indianer hatten uns mitten in der Cataracte verlassen. Das Canot



sollte eine schmale Insel umschiffen, um uns, nach einem langen Umwege, an der unteren Spitze derselben wiederum aufzunehmen. Anderthalb Stunden lang harrten wir bei furchtbarem Gewitterregen. Die Nacht brach ein; wir suchten vergebens Schutz zwischen den klüftigen Granitmassen. Die kleinen Affen, die wir Monate lang in geflochtenen Käfigen mit uns führten, lockten durch ihr klagendes Geschrei Crocodile herbei, deren Größe und bleigraue Farbe ein hohes Alter andeuteten. Ich würde dieser, im Orinoco so gewöhnlichen Erscheinung nicht erwähnen, hätten uns nicht die Indianer versichert, kein Crocodil sei je in den Cataracten gesehen worden; ja im Vertrauen auf ihre Behauptung hatten wir es mehrmals gewagt uns in diesem Theile des Flusses zu baden.

Indessen nahm die Besorgniß, daß wir, durchnäßt und von dem Donner des Wassersturzes betäubt, die lange Tropennacht mitten im Raudal durchwachen müßten, mit jedem Augenblicke zu: bis die Indianer und unser Canot erschienen. Sie hatten die Staffel, auf der sie sich herablassen wollten, bei allzu niedrigem Wasserstande unzugänglich

gefunden. Die Lootsen waren genöthigt gewesen in dem Labyrinth von Canälen ein zugänglicheres Fahrwasser zu suchen.

Am südlichen Eingange des Raudals von Atures, am rechten Ufer des Flusses, liegt die unter den Indianern weit berufene Höhle von Ataruipe. Die Gegend umher hat einen großen und ernsten Naturcharakter, der sie wie zu einem National-Begräbnisse eignet. Man erklimmt mühsam, selbst nicht ohne Gefahr in eine große Tiefe hinabzurollen, eine steile, völlig nackte Granitwand. Es würde kaum möglich sein auf der glatten Fläche festen Fuß zu fassen, träten nicht große Feldspath-Krystalle, der Verwitterung trotzend, zoll-lang aus dem Gesteine hervor.

Kaum ist die Kuppe erreicht, so wird man durch eine weite Aussicht über die umliegende Gegend überrascht. Aus dem schäumenden Flußbette erheben sich mit Wald geschmückte Hügel. Jenseits des Stromes, über das westliche Ufer hinweg, ruht der Blick auf der unermeßlichen Grasflur des Meta. Am Horizont erscheint, wie ein drohend aufziehendes Gewölk, das Gebirge Uniama. So die Ferne;

nahe umher ist alles öde und eng. Im tief gefurchten Thale schweben einsam der Geier und die krächzenden Caprimulge. An der nackten Felswand schleicht ihr schwindender Schatten hin.

Dieser Kessel ist von Bergen begrenzt, deren abgerundete Gipfel ungeheure Granitkugeln tragen. Der Durchmesser dieser Kugeln beträgt 40 bis 50 Fuß. Sie scheinen die Unterlage nur in einem einzigen Punkte zu berühren: eben als müßten sie, bei dem schwächsten Erdstoße, herabrollen.

Der hintere Theil des Felsthals ist mit dichtem Laubholze bedeckt. An diesem schattigen Orte öffnet sich die Höhle von Ataruipe: eigentlich nicht eine Höhle, sondern ein Gewölbe, eine weit überhangende Klippe; eine Bucht, welche die Wasser, als sie einst diese Höhe erreichten, ausgewaschen haben. Dieser Ort ist die Gruft eines vertilgten Völkerstammes.[11] Wir zählten ungefähr 600 wohlerhaltene Skelette, in eben so vielen Körben, ~~welche~~ die von den Stielen des Palmenlaubes geflochten sind. Diese Körbe, welche die Indianer Mapires nennen, bilden eine Art viereckiger Säcke, die nach dem Alter des Verstorbenen von verschiedener Größe sind. Selbst

neugeborene Kinder haben ihr eigenes Mapire. Die Skelette sind so vollständig, daß keine Rippe, keine Phalange fehlt.

Die Knochen sind auf dreierlei Weise zubereitet: theils gebleicht; theils mit Onoto, dem Pigment der Bixa Orellana, roth gefärbt; theils mumienartig zwischen wohlriechendem Harze in Pisangblätter eingeknetet.

Die Indianer versichern, man grabe den frischen Leichnam auf einige Monate in feuchte Erde, welche das Muskelfleisch allmälig verzehre; dann scharre man ihn aus, und schabe mit scharfen Steinen den Rest des Fleisches von den Knochen ab. Dies sei noch der Gebrauch mancher Horden in der Guyana. Neben den Mapires oder Körben findet man auch Urnen von halbgebranntem Thone, welche die Knochen von ganzen Familien zu enthalten scheinen.

Die größeren dieser Urnen sind 3 Fuß hoch und 5½ Fuß lang, von angenehmer ovaler Form, grünlich, mit Henkeln in Gestalt von Crocodilen und Schlangen, an dem obern Rande mit Mäandern und Labyrinthen geschmückt. Diese Verzierungen sind ganz denen ähnlich, welche die Wände des

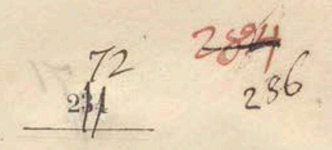
mexicanischen Pallastes bei Mitla bedecken. Man findet sie unter allen Zonen, auf den verschiedensten Stufen menschlicher Cultur: unter Griechen und Römern, wie auf den Schildern der Otaheiter und anderer Inselbewohner der Südsee; überall, wo rhythmische Wiederholung regelmäßiger Formen dem Auge schmeichelt. Die Ursachen dieser Aehnlichkeiten beruhen, wie ich an einem andern Orte entwickelt habe, mehr auf psychischen Gründen, auf der innern Natur unserer Geistesanlagen, als daß sie Gleichheit der Abstammung und alten Verkehr der Völker beweisen.

Unsere Dolmetscher konnten keine sichere Auskunft über das Alter dieser Gefäße geben. Die mehrsten Skelette schienen indeß nicht über hundert Jaht alt zu sein. Es geht die Sage unter den Guareca-Indianern, die tapferen Aturer haben sich, von menschenfressenden Cariben bedrängt, auf die Klippen der Cataracten gerettet; ein trauriger Wohnsitz, in welchem der bedrängte Völkerstamm und mit ihm seine Sprache unterging.[12] In dem unzugänglichsten Theile des Raudals befinden sich ähnliche Grüfte; ja es ist wahrscheinlich, daß die

letzte Familie der Aturer spät erst ausgestorben sei. Denn in Maypures (ein sonderbares Factum) lebt noch ein alter Papagei, von dem die Eingebor-nen behaupten, daß man ihn darum nicht verstehe, weil er die Sprache der Aturer rede.

Wir verließen die Höhle bei einbrechender Nacht, nachdem wir mehrere Schädel und das vollständige Skelett eines bejahrten Mannes, zum größten Aergerniß unsrer indianischen Führer, gesammelt hatten. Einer dieser Schädel ist von Blumenbach in seinem vortrefflichen craniologischen Werke abgebildet worden. Das Skelett selbst aber ging, wie ein großer Theil unsrer Naturalien-Sammlungen, besonders der entomologischen, in einem Schiffbruch verloren, welcher an der afrikanischen Küste unserem Freunde und ehemaligen Reisegefährten, dem jungen Franciscaner-Mönche Juan Gonzalez, das Leben kostete.

Wie im Vorgefühl dieses schmerzhaften Verlustes, in ernster Stimmung, entfernten wir uns von der Gruft eines untergegangenen Völkerstammes. Es war eine der heitern und kühlen Nächte, die unter den Wendekreisen so gewöhnlich sind. Mit farbigen



Ringen umgeben, stand die Mondscheibe hoch im Zenith. Sie erleuchtete den Saum des Nebels, welcher in scharfen Umrissen, wolkenartig den schäumenden Fluß bedeckte. Zahllose Insecten gossen ihr röthliches Phosphorlicht über die krautbedeckte Erde. Von dem lebendigen Feuer erglühte der Boden, als habe die sternenvolle Himmelsdecke sich auf die Grasflur niedergesenkt. Rankende Bignonien, duftende Vanille und gelbblühende Banisterien schmückten den Eingang der Höhle. Ueber dem Grabe rauschten die Gipfel der Palmen.

So sterben dahin die Geschlechter der Menschen. Es verhallt die rühmliche Kunde der Völker. Doch wenn jede Blüthe des Geistes welkt, wenn im Sturm der Zeiten die Werke schaffender Kunst zerstieben, so entsprießt ewig neues Leben aus dem Schooße der Erde. Rastlos entfaltet ihre Knospen die zeugende Natur: unbekümmert, ob der frevelnde Mensch (ein nie versöhntes Geschlecht) die reifende Frucht zertritt.

388

287.

Erläuterungen und Zusätze.

Durch den

1 (S. 187.) Der friedlichen Meeresarm. 1239

Der atlantische Ocean hat zwischen dem 23sten Grade südlicher und dem 70sten Grade nördlicher Breite die Form eines eingefurchten Längenthals, in dem die vor- und einspringenden Winkel sich gegenüber stehen. Ich habe diese Idee zuerst entwickelt in meinem Essai d'un Tableau géologique de l'Amérique méridionale, das im Journal de Physique T. LIII. p. 61 (Geognostische Skizze von Südamerika, in Gilbert's Annalen der Physik Bd. XVI. 1804 S. 394—449) abgedruckt ist. Von den canarischen Inseln, besonders vom 21sten Grad nördl. Breite und 25sten Grad westl. Länge, bis zu der Nordost-Küste von Südamerika ist die Meeresfläche so ruhig und von so niedrigem Wellenschlage, daß ein offenes Boot sie sicher beschiffen könnte.

2 (S. 187.) Zwischen den antillischen Inseln. 1240

An der südlichen Küste der Insel Cuba, südwestlich von dem Hafen Batabano, in dem Meerbusen von

Süßer Quellen

Xagua, aber 2 bis 3 Seemeilen von dem festen Lande entfernt, brechen mitten im salzigen Wasser, wahrscheinlich durch hydrostatischen Druck, Quellen süßen Wassers aus dem Meeresboden aus. Der Ausbruch geschieht mit solcher Kraft, daß ~~Kanoes~~ Kanots sich nur mit Vorsicht diesem, wegen des hohen und durchkreuzten Wellenschlags berufenen Orte nahen. Handelsschiffe, welche an der Küste vorbeisegeln und nicht landen wollen, besuchen bisweilen diese Quellen, um gleichsam mitten im Meere sich einen Vorrath süßen Wassers zu verschaffen. Je tiefer man schöpft, desto süßer ist das Wasser. Dort wird auch häufig die Flußkuh, Trichecus Manati, erlegt, ein Thier, welches sich nicht im salzigen Wasser aufhält. Diese sonderbare Erscheinung, deß bisher noch nie Erwähnung geschehen ist, hat einer meiner Freunde, Don Francisco Lemaur, welcher die Bahia de Xagua trigonometrisch aufgenommen, auf's genauste untersucht. Ich war südlicher, in den sogenannten Gärten des Königs, auf der Inselgruppe Jardines del Rey, um dort astronomische Ortsbestimmungen zu machen; nicht in Xagua selbst.

|241| [3] (S. ~~189~~.) ~~S~~en alten Felsdamm.

Christoph Columbus, dessen drastloser Beobachtungsgeist auf alles gerichtet war, stellt in seinen ~~Berichten~~ Briefen an die spanischen Monarchen eine geognostische Hypothese über

größeren Thiere verbergen sich dann in dem Dickicht der Wälder, die Vögel unter dem Laube der Bäume oder in den Klüften der Felsen; aber lauscht man bei dieser scheinbaren Stille der Natur auf die schwächsten Töne, die uns zukommen, so vernimmt man ein dumpfes Geräusch, ein Schwirren und Sumsen der Insecten, dem Boden nahe ~~oder~~ in den unteren Schichten des Luftkreises. Alles verkündigt eine Welt thätiger, organischer Kräfte. In jedem Strauche, in der gespaltenen Rinde des Baumes, in der von Hymenoptern bewohnten, aufgelockerten Erde regt sich hörbar das Leben. Es ist wie eine der vielen Stimmen der Natur, vernehmbar dem frommen, empfänglichen Gemüthe des Menschen.

Erläuterungen und Zusätze.

[1] (S. 320.) Charakteristische Benennungen im Arabischen und Persischen.

Man könnte mehr als 20 Wörter anführen, durch welche der Araber die Steppe (tanufah), die wasserlose, ganz nackte, oder mit Kiessand bedeckte und mit Weideplätzen untermischte Wüste (sahara, kafr, mikfar, tih, mehme) bezeichnet. Sahl ist eine Ebene als Niederung, dakkah eine öde Hochebene. Im Persischen ist beyaban die dürre Sandwüste (wie das mongolische gobi und chinesische han-hai und scha-mo), yaila eine Steppe mehr mit Gras als mit Kräutern bedeckt (wie mongolisch küdah, türkisch tala oder tschol, chinesisch huang). Deschti-reft ist eine nackte Hochebene. (Humboldt, Relation hist. T. II. p. 158.)

[2] (S. 320.) In alt-castilianischen Idiomen.

Pico, picacho, mogote, cucurucho, espigon, loma tendida, mesa, panecillo, farallon, tablon, peña,

peñon, peñasco, peñoleria, roca partida, laxa, cerro, sierra, serrania, cordillera, monte, montaña, montañuela, cadena de montes, los altos, malpais, reventazon, bufa etc.

[3] (S. 324.) Wo die Carte montes de Cacao angegeben hatte.

Vergl. über die Hügelreihe, aus der man die Andes de Cuchao gebildet hat, meine Rel. hist. T. III. p. 238.

[4] (S. 330.) Hermesia.

Das Genus Hermesia, der Sauso, ist von Bonpland beschrieben und abgebildet worden in unseren Plantes équinoxiales T. I. p. 162, tab. XLVI.

[5] (S. 333.) Der Süßwasser-Delphine.

Es sind nicht Delphine des Meeres, die, wie einige Pleuronectes-Arten (Schollen, welche beide Augen stets auf Einer Seite des Leibes haben), hoch in die Flüsse hinaufsteigen, z. B. die Limande (Pleuronectes Limanda) bis Orleans. In den großen Flüssen beider Continente wiederholen sich einige Formen des Meeres; so Delphine und Rochen (Raya). Der Süßwasser-Delphin des Apure und Orinoco ist specifisch von dem

Delphinus gangeticus, wie von allen Meer-Delphinen, verschieden. Vergl. meine Relation historique T. II. p. 223, 239, 406—413.

[6] (S. 333.) Des gestreiften Nachtaffen.

Es ist der Duruculi oder Cusi-cusi des Cassiquiare, den ich als Simia trivirgata beschrieben in meinem Recueil d'Observations de Zoologie et d'Anatomie comparée T. I. p. 306—311, tab. XXVIII, nach einer von mir selbst nach dem Leben gemachten Zeichnung. Wir haben diesen Nachtaffen später lebendig in der Menagerie des Jardin des Plantes zu Paris gehabt (s. a. a. O. T. II. p. 340). Spix fand das merkwürdige Thierchen auch am Amazonenflusse, und nannte es Nyctipithecus vociferans.

Berlin, im Februar 1849.

Hypsometrische Nachträge.

Herrn Pentland, dessen wissenschaftlichen Bestrebungen so viel Licht auf die geographischen Verhältnisse und die Geographie von Bolivia geworfen haben, verdanke ich folgende Orts-Bestimmungen, die er mir, nach der Erscheinung seiner großen Carte, in einem Briefe aus Paris (October 1848) mitgetheilt hat.

Nevado von Sorata oder

Ancohuma	Südl. Breite.	Länge von Greenw.	Höhe nach engl. Fußmaaß.
Süd Pic	15° 51′ 33″	68° 33′ 55″	21286.
Nord Pic	15° 49′ 18″	68° 33′ 52″	21043
Illimani			
Süd Pic	16° 38′ 52″	67° 49′ 18″	21145
Mittl. Pic	16° 38′ 26″	67° 49′ 17″	21094
Nord Pic	16° 37′ 50″	67° 49′ 39″	21060.

Die Höhenzahlen sind bis auf den unwichtigen Unterschied von einigen Fußen beim Süd Pic Illimani, die der Carte des Sees von Titicaca. Auf das alte französische Maaß reducirt ist demnach der höchste Gipfel des Sorata 19972 Par. F. oder 3329 Toisen (21286 engl. F.); der höchste Gipfel des Illimani 19843 Par. Fuß oder 3307 Toisen (21149 engl. F.) Von dem letzteren Berge,

Z. 8: verbreiten (S. Hertha, -- Völkerkunde, von Berghaus, Bd. XIII. 1829 S. 3-29). Der

wie er sich in seiner ganzen Majestät von La Paz aus gezeigt, hat Herr Pentland schon früher einen Umriß gegeben in dem Journal of the Royal Geographical Society Vol. V. (1835) p. 77, fünf Jahre nach der Bekanntmachung der Resultate erster Messungen im Annuaire du Bureau des longitudes (1830) p. 323, welche Resultate ich mich selbst beeilt habe in Deutschland zu verbreiten (S. Hertha, Zeitschrift für Erd-, und Völkerkunde von Berghaus, 1829 Bd. XIII S. 3—29). Der Nevado de Sorata östlich von dem Dorfe Sorata oder Esquibel heißt nach Pentland in der Ymarra-Sprache: Ancomani, Itampu und Illhampu. In Illimani erkennt man das Ymarra-Wort ~~illi, Schnee,~~

Wenn aber auch in der östlichen Kette von Bolivia der Sorata lange um 3718, der Illimani um 2675 Par. Fuß zu hoch angenommen wurde, so giebt es doch ~~auf~~ der westlichen Kette von Bolivia nach Pentland's Carte von Titicaca (1848) vier Pics östlich von Arica zwischen Br. 18° 7′ und 18° 25′, welche alle die Höhe des Chimborazo, die 21422 englische oder 20100 Par. Fuß beträgt, übersteigen. Diese vier Pics sind:

Pomarape	21700 engl. F. oder	20360 Par. F.	
Gualateiri	21960 „ „ „	20604 „ „	
Parinacota	22030 „ „ „	20670 „ „	
Sahama	22350 „ „ „	20971 „ „	

F zu Z. 5: Annales des Sciences naturelles T. IV. 1825 p. 225–253), 392

Die Untersuchung, welche ich über das, in verschiedenen Gebirgsketten so ungleiche Verhältniß des Gebirgskammes (der mittleren Höhe der Pässe) zu den höchsten Gipfeln (den Culminationspunkten) bekannt gemacht habe (Annales des Sciences naturelles 1825) F (s. oben) hat Berghaus auf die Andesketten von Bolivia angewandt. Er findet nach der Carte von Pentland die mittlere Paßhöhe in der östlichen Kette 12672, in der westlichen Kette 13602 Par. Fuß. Die Culminationspunkte haben die Höhen von 19972 und 20971 Par. Fuß; also ist das Verhältniß der Kammhöhe zur Gipfelhöhe östlich wie 1 : 1,57; westlich wie 1 : 1,54 (Berghaus, Zeitschrift für Erdkunde Band IX, S. 322—326.) Dieses Verhältniß, gleichsam das Maaß der unterirdischen Hebungskräfte, ist sehr ähnlich dem der Pyrenäen, sehr verschieden aber von der plastischen Gestaltung unserer Alpen, deren mittleren Paßhöhen im Vergleich der Höhe des Montblanc weniger hoch sind. Die gesuchten Verhältnisse sind in den Pyrenäen = 1 : 1,43; in den Alpen = 1 : 2,09.

Fitz-Roy Nach Fitz Roy und Darwin wird aber die Höhe des Sahama noch um 796 Par. Fuß von der Höhe des Vulkans Aconcagua (südl. Br. 32° 39′) im Nordost im Nordosten von Valparaiso in Chili, übertroffen. Die Officiere der Expedition von Adventure und Beagle haben den Aconcagua im August 1835 zwischen 23000 und 23400 engl.

Z. 4 v. u. --- 32° 39′), im Nordosten von

Fuß gefunden. Capitän Fitz/Roy schlägt die Ungewißheit der Messung auf 500 Fuß an. Schätzt man den Aconcagua, der den 19 Januar 1835 gleichzeitig mit dem Corcovado und Coseguina eine große Eruption hatte, auf 23200 engl. Fuß (21767 Par. F.), so ist derselbe 1667 Par. Fuß höher als der Chimborazo (Fitz Roy, Voyages of Adv. and Beagle 1839 Vol. II. p. 481; Darwin, Journal of Researches into the Nat. Hist. 1845 p. 253 und 291).

Die Kenntniß von den Bergsystemen, welche nördlich des Parallels von 30° und 31° mit den Namen der Rocky Mountains und der Sierra Nevada von Californien bezeichnet werden, hat in den neuesten Zeiten durch die vortrefflichen Arbeiten von Charles Frémont (Geographical Memoir upon Upper California, an illustration of his Map of Oregon and California 1848), von Dr. Wislizenus (Memoir of a tour to Northern Mexico connected with Col. Doniphan's Expedition 1848), von Lieut. Abert und Peck (Expedition on the Upper Arkansas 1845 und Examination of New Mexico in 1846 and 1847) in allen Richtungen, des astronomisch-geographischen, hypsometrischen, geognostischen und botanischen, ansehnlich gewonnen. Es herrscht ein wissenschaftlicher Geist in diesen nordamerikanischen Arbeiten, der die lebhafteste Anerkennung

verdient. Die merkwürdige Hochebene zwischen den Rocky Mountains und der Sierra Nevada von Californien, das ununterbrochen vier- bis fünftausend Fuß hohe Great Bassin, dessen ich schon oben (S. 60) erwähnt, bietet ein inneres, abgeschlossenes Flußsystem, heiße Quellen und Salzseen dar. Keiner der Flüsse, Bear River, Carson- und Humboldt-River findet einen Weg zum Meere. Was ich, durch Combinationen geleitet, auf meiner großen Carte von Mexico, die ich 1804 zeichnete und 1809 verbesserte, als See Timpanogos darstellte ist der Great Salt Lake von Frémont's Carte, 15 geographische Meilen lang von Nord nach Süden und 10 Meilen breit, mit dem süßen aber höher liegenden Utah-See, in welchen der Timpanogos- oder Timpanaozu-Fluß von Osten her einströmt (Br. 40° 13′) zusammenhängend. Wenn auf meiner Carte der Timpanogos-See nicht nördlich und nicht westlich genug eingetragen ist, so liegt die Ursache davon in dem damaligen Mangel aller astronomischen Ortsbestimmung von Santa Fé in Nuevo Mexico. Der Fehler beträgt für den westlichen Rand des Sees fast 50 Bogenminuten ein Unterschied absoluter Länge, der weniger auffällt, wenn man sich erinnert daß meine Itinerär-Carte von Guanaxuato sich in einer Strecke von 15 Breitengraden nur auf Zulagen nach Compaßrichtungen (magnetischen Aufnahmen) von Don Pedro

Nouvelle-Espagne

de Rivera gründen konnte (Humboldt, Essai pol. sur la Nouvelle Espagne T. I. p. 127—136). Diese Richtungen gaben meinem talentvollen und so früh verstorbenen Mitarbeiter, Herrn Friesen, für Santa Fé 107° 58', wenn nach andern Combinationen ich 107° 13' fand. Durch wirkliche astronomische Bestimmungen ist die wahre Länge 108° 22'. Die relative Lage des Steinsalzflözes in rothem Salzthone (in thick strata of red clay) südöstlich vom inselreichen Great Salt Lake (der Laguna de Timpanogos), unfern dem jetzigen Fort Mormon und dem Utah-See, ist vollkommen richtig auf meiner großen mexikanischen Carte angegeben. Ich darf mich auf das neueste Zeugniß eines Reisenden berufen, der in dieser Gegend die ersten sicheren Ortsbestimmungen gemacht hat. »The mineral or rock salt, of which a specimen is placed in congress Library was found in the place marged by Humboldt in his map of New Spain (northern half) as derived from the Journal of the missionary Father Escalante, who attempted (1777) to penetrate unknown country from Santa Fe of New Mexico to Monterey of the Pacific Ocean. Southeaſt of the Lake Timpanogos is the chain of the Wha-satch Mountains and in this at the place where Humboldt has written »Montagnes de sal gemme« this mineral is found.« (Frémont, Geogr. Mem. of Upper California 1848

Z. 10, 11: unfern des jetzigen Forts Mormon und des Utah-Sees

p. 8 ~~und 67. Vergl.~~ Humboldt, Essai politique T. II p. 261.) Dieser Theil des Hochlandes, besonders die Umgegend des Sees Timpanogos, der vielleicht mit dem See Teguayo, dem Stammsitze der Azteken, identisch ist, hat ein großes historisches Interesse. Das Volk machte nämlich in seiner Einwanderung von Aztlan nach Tula und dem Thale von Tenochtitlat (Mexico) drei Stationen, in denen noch Ruinen der Casas grandes zu sehen sind. Der erste Aufenthalt war am See Teguayo südlich von Quivira, der zweite am Rio Gila, der dritte unfern dem Presidio de Yanos. Lieutenant Abert hat an den Ufern des Rio Gila wieder die Unzahl zierlich bemalter Scherben von Fayence und Töpfergeschirr auf großen Flächen zerstreut gefunden, die schon an denselben Orten den Missionaren Francisco Garcés und Pedro Font in Erstaunen setzten. Man hält sie für Fabricate aus einer Zeit höherer Menschencultur in der jetzt verödeten Gegend. Von dem sonderbaren Baustyl der Azteken in Häusern von sieben Stockwerken finden sich noch jetzt Wiederholungen bis östlich vom Rio grande del Norte, z. B. in Taos. (Vergl. Abert's Examination of New Mexico, in Doc. of Congress Nr. 41 p. 489 und 581—605 mit Essai pol. T. II p. 241—244.) Die Sierra Nevada von Californien streicht allerdings dem Littoral der Südsee parallel aber zwischen den Breiten-

kreisen von 34° und 41° zwischen San Buenaventura und der Bai von Trinidad läuft westlich von der Sierra Nevada noch eine kleine Uferkette hin, deren Culminationspunkt der Monte del Diablo (3448 Fuß) ist. In dem schmalen Thale zwischen dieser Uferkette und der großen Sierra Nevada fließen, von Süden her der Rio de San Joaquin, von Norden her der Rio del Sacramento. An dem letztern liegen im Schuttlande die reichen, jetzt betriebenen Goldwäschen.

Außer dem schon oben (S. 58) erwähnten, hypsometrischen Nivellement und den Barometer-Messungen zwischen der Mündung des Kanzas River in den Missri und die Südsee-Küste, in der ungeheuren Ausdehnung von 28 Längengraden, ist nun auch durch Dr. Wislizenus ein, von mir in der Aequinoctial-Zone von Mexico begonnenes Nivellement gegen Norden bis zu 35° 38′, bis Santa Fe de Nuevo Mexico fortgesetzt worden. Mit Erstaunen erfährt man, daß die Hochebene, die den breiten Rücken der mexicanischen Andeskette selbst bildet, nicht, wie man glaubte, zu geringer Höhe allmälig herabsinkt. Ich gebe hier zum ersten Mal, nach den jetzt vorhandenen Messungen das Nivellement von der Stadt Mexico bis Santa Fe, einer Stadt die kaum 4 geogr. Meilen von Rio del Norte entfernt liegt:

Mexico 7008 Par. Fuß. Ht.

Tula 6318 F. Ht.

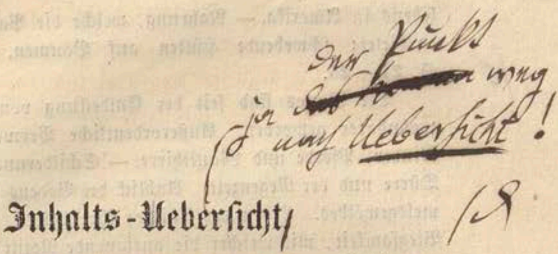
Z. 10 v. u.: bis Santa Fé del Nuevo Mexico, glücklich

Z. 4 v. u.: von der Stadt Mexico bis herauf nach Santa Fé,

San Juan del Rio 6090 F. Ht.
Queretaro 5970 F. Ht.
Celaja 5646 F. Ht.
Salamanca 5406 F. Ht.
Guanaxuato 6414 F. Ht.
Silao 5546 F. Br.
Villa de Leon 5755 F. Br.
Lagos 5983 F. Br.
Aguas calientes 5875 F. (San Luis Potosi 5714 F.) Br.
Zacatecas 7544 F. Br.
Fresnillo 6797 F. Br.
Durango 6426 F. (Oteiza)
Parras 4678 F. (Saltillo 4917 F.) Ws.
El Bolson de Mapimi von 3600 bis 4200 F. Ws.
Chihuahua 4352 F. (Cosiquiriachi 5886 F.) Ws.
Passo del Norte (am Rio grande del Norte) 3577 F. Ws.
Santa Fe del Nuevo Mexico 6612 F. Ws.

Durch die beigefügten Buchstaben Ws, Br und Ht sind die barometrischen Messungen von **Dr.** Wislizenus, dem Oberbergrath Burkart und die meinigen unterschieden. Von Wislizenus besitzen wir drei, seiner inhaltreichen Schrift beigefügten Profilzeichnungen: von Santa Fe nach Chihuahua über Passo del Norte; von Chihuahua nach Reynosa über Parras; von Independence (etwas östlich vom Zusammenflusse des Missuri mit dem Kansas-River) nach Santa Fe. Die sorgfältige Be=

rechnung gründet sich auf tägliche correspondirende Barometer-Beobachtungen, die von Engelmann in St. Louis und von Lilly in Neu Orleans angestellt wurden. Wenn man sich nun erinnert, daß in nordsüdlicher Richtung der Breitenunterschied von Santa Fé und der Hauptstadt Mexico über 16° beträgt, daß also die Entfernung in gerader Meridian-Richtung, ohne auf die Krümmungen der Wege Rücksicht zu nehmen, über 240 geographische Meilen beträgt so wird man zu der Frage geleitet ob wohl auf der ganzen Erde eine ähnliche Bodengestaltung von solcher Ausdehnung und Höhe (zwischen fünf und sieben Tausend pariser Fuß über dem Meeresspiegel) sich finde. Vierrädrige Wagen rollen vom Thal von Mexico bis Santa Fé. Das Hochland, dessen Nivellement ich hier bekannt mache, wird von dem breiten wellenförmig verflächten Rücken der mexicanischen Andes-Kette selbst gebildet; es ist nicht die Anschwellung eines Thales zwischen zwei Bergketten, wie in der nördlichen Hemisphäre das Great Bassin zwischen den Rocky Mountains und der Sierra Nevada von Californien, in der südlichen Hemisphäre die Hochebene des Sees Titicaca zwischen der östlichen und westlichen Kette von Bolivia, wie Tübet zwischen dem Himalaya und dem Kuen-lün.



Inhalts-Uebersicht

des ersten Bandes der Ansichten der Natur.

---

lebens in Amerika. — Nahrung, welche die Palme Mauritia darbietet; schwebende Hütten auf Bäumen. Guaraunen. S. 21—25.

Die Llanos sind seit der Entdeckung von Amerika bewohnbarer geworden. Außerordentliche Vermehrung wilder Rinder, Pferde und Maulthiere. — Schilderung der Zeit der Dürre und der Regenzeit. Anblick des Bodens und des Himmelsgewölbes. Leben der Thiere; ihre Leiden, ihre Kämpfe. Biegsamkeit, mit welcher die aneignende Natur gewisse Thiere und Pflanzen begabt hat. — Jaguar, Crocodile, electrische Fische. Ungleicher Kampf der Gymnoten und der Pferde. S. 26—34.

Rückblick auf die Erdstriche, welche die Steppen und Wüsten begrenzen. — Wildniß der Waldregion des Orinoco und Amazonenstromes. — Menschenstämme durch wunderbare Verschiedenheit der Sprache und der Gesittung getrennt, ein mühevoll lebendes, entzweites Geschlecht. In Felsen gegrabene Bilder beweisen, daß auch diese Einöden einst der Sitz untergegangener Cultur waren. S. 35—38.

Wissenschaftliche Erläuterungen und Zusätze S. 39—240.

Der inselreiche See Tacarigua. Sein Verhältniß zu den Bergketten. Geognostisches Gemälde. — Fortschritt der Cultur. Varietäten des Zuckerrohrs. Cacao-Pflanzungen. Große Fruchtbarkeit des Bodens begleitet unter den Tropen von Insalubrität der Luft. S. 39—46.

Bänke als gebrochene Flözschichten. Allgemeine Söhligkeit. Erdfälle. S. 47—49.

Die ferne Steppe gleicht dem Ocean. — Nackte Felsrinde, syenitische Steinplatten; ob sie schädlich auf den Luftkreis wirken. S. 50 bis 51.

Neuere Ansichten über die Gebirgssysteme der beiden amerikanischen Halbinseln. Ketten, die von SW nach NO

gerichtet sind, in Brasilien und in dem atlantischen Theile der Vereinigten Staaten von Nordamerika. — Niederung der Provinz Chiquitos; Schwellen als Wasserscheiden zwischen dem Guaporé und Aguapehi unter 15° und 17° südl. Breite, und zwischen den Flußgebieten des Orinoco und Rio Negro unter 2° und 3° nördl. Breite. S. 50—54. — Fortsetzung der Andeskette nördlich vom Isthmus von Panama durch das Aztekenland, wo der Popocatepetl sich zu 16626 Fuß Höhe erhebt, durch das Kranich-Gebirge und die Rocky Mountains. — Vortreffliche wissenschaftliche Untersuchungen des Capitän Frémont. — Das größte barometrische Nivellement, welches je ausgeführt worden ist, die Bodengestaltung in einem Längen-Unterschied von 28° in Profilen darstellend. — Culminationspunkt des Weges von den atlantischen Küsten zum Südsee-Littoral. Der South Pass, südlich von den Wind-River Mountains. — Anschwellung des Bodens im Great Basin. — Existenz des Sees Timpanogos. — Küstenkette, See-Alpen, Sierra Nevada von Californien. — Vulkanische Ausbrüche. Cataracten des Columbia-Flusses. S. 54—67.

Allgemeine Betrachtungen über den Contrast zwischen der Gestaltung der Erdräume, welche die beiden divergirenden Küstenketten, östlich und westlich von der Centralkette, den Rocky Mountains, darbieten. Hypsometrische Constitution des östlichen Tieflandes, das nur vier- bis sechshundert Fuß über dem Meeresspiegel erhaben ist, und der fünf- bis sechstausend Fuß hohen, dürren und menschenleeren Ebene des Great Basin. — Quellen des Missisippi im See Istaca nach Nicollet's überaus verdienstlichen Arbeiten. — Vaterland der Bisonten; ihre von Gomara behauptete alte Zähmung in Nord-Mexico. S. 67—73.

Rückblick auf die ganze Andeskette von der Klippe Diego Ramirez bis zur Berings-Straße. Langverbreitete Irrthümer über die Höhe der östlichen Andeskette von Bolivia, besonders des Sorata und Illimani. — Vier Gipfel der westlichen Kette, welche nach Pentland's neuesten Bestimmungen die

zu 3.12 v. u.:
Rocky Mountains, darbieten.

... werden mit Beachtung des ... 362 ... AvH.

Höhe des Chimborazo, aber nicht die des von Fitz-Roy gemessenen, noch thätigen Vulkans Aconcagua übersteigen. S. 74—76.

Das afrikanische Gebirge Harudje el-Abiad. — Vegetations- und quellenreiche Oasen. S. 76—78.

Westwinde an der Wüsten-Küste des Zahara. — Anhäufung des Seetangs; jetzige und ehemalige Lage der großen Fucus-Bank, von Scylax von Caryanda bis auf Columbus und die neuere Zeit. S. 79—86.

Tibbos und Tuaryks. — Das Kameel und seine Verbreitung. S. 87—91.

Gebirgssysteme von Inner-Asien zwischen Nord-Sibirien und Indien, zwischen dem Altai und dem sich an den Kuenlün anscharenden Himalaya. Irrige Meinung von einer einzigen unermeßlichen Hochebene, von einem sogenannten **Plateau de la Tartarie**. S. 92—96. — Die chinesische Litteratur eine reiche Quelle des orographischen Wissens. — Stufenfolge der Hochländer. — Gobi und seine Richtung. — Wahrscheinliche mittlere Höhe von Tübet. S. 97—108.

Uebersicht der Bergsysteme von Asien. Meridian-Ketten: Ural, Nieder-Europa von Nieder-Asien oder dem scythischen Europa des Pherecydes von Syros und Herodot trennend; Bolor; Khingan und die chinesischen Ketten, welche bei der großen Krümmung des tübetanischen und assam-birmanischen Flusses Dzangbo-tschu von Norden nach Süden streichen. Die Meridian-Erhebungen sind zwischen 64° und 75° Länge vom Cap Comorin an bis zum Eismeere, in ihrer Stellung, wie verschobene Gangmassen alternirend, von Süden gegen Norden: Ghates, Soliman-Kette, Paralasa, Bolor und Ural. Der Bolor hat bei den Alten zu der Idee des Imaus Anlaß gegeben, den Agathodämon sich bis in die Niederung des unteren Irtysch gegen Norden verlängert dachte. — Parallel-Ketten: Altai, Thian-schan mit seinen thätigen Vulkanen, die 382 geogr. Meilen vom Eis-

meere an der Mündung des Obi und 378 vom indischen Meere an der Mündung des Ganges entfernt ist; Kuen-lün, schon von Eratosthenes, Marinus von Tyrus, Ptolemäus und Cosmas Indicopleustes als die größte Erhebungs-Axe der Alten Welt zwischen 35 ½ und 36° Breite in der Richtung des Diaphragm des Dicäarch erkannt; Himalaya. Der Kuen-lün läßt sich als Erhebungs-Axe betrachtet, von der chinesischen Mauer bei Lung-tscheu, durch die etwas nördlicher auftretenden Ketten Nan-schan und Kilian-schan, den Bergknoten des Sternenmeeres, den Hindu-kho (Paropanisus und indischen Caukasus der Alten), die Kette des Demavend und persischen Elburz, bis zum Taurus in Lycien verfolgen. Westlich von der Durchkreuzung des Kuen-lün mit dem Bolor beweist die gleichmäßige Richtung der Erhebungs-Axen (Ost-West im Kuen-lün und Hindu-Kho, dagegen Südost-Nordwest im Himalaya), daß der Hindu-Kho eine Fortsetzung des Kuen-lün, und nicht des sich diesem gangartig anscharenden Himalaya ist. Der Wendepunkt der Richtung des Himalaya, an welchem er die frühere ost-westliche Richtung verläßt, liegt unfern dem 79° östlicher Länge von Paris. Nächst dem Dhawalagiri ist nicht der Djawahir, wie man bisher geglaubt, der höchste Gipfel des Himalaya; diesen Rang verdient nach der neuesten Nachricht von Joseph Hooker ein, im Meridian von Sikhim zwischen Butan und Nepal liegender Berg, der Kinchinjinga, der 26438 Pariser Fuß hoch ist. — Bestimmung der Schneegrenzen am nördlichen und südlichen Abhange des Himalaya; die erstere liegt im Mittel um 3400 bis 4600 Fuß höher. Neue Angaben von Hodgson. Ohne diese merkwürdige Vertheilung der Wärme in den oberen Luftschichten würde die Bergebene des westlichen Tübets für Millionen von Menschen unbewohnbar seyn. S. 109—126.

Die Hiong-nu, die Deguignes und Johannes Müller für einen Hunnen-Stamm hielten, scheinen vielmehr einer der weit verbreiteten Türken-Stämme des Altai und Tangnu-

Gebirges zu sein. Die Hunnen, deren Namen schon Dionysius Periegetes kannte, von Ptolemäus als Chunen bezeichnet (daher die spätere Länderbenennung Chunigard!), sind ein finnischer Völkerstamm vom uralischen Scheidegebirge. S. 126—128.

In Felsen eingehauene Sonnenbilder, Thierfiguren und Zeichen, in der Sierra Parime wie im nördlichen Amerika, sind mehrfach für Schrift gehalten worden S. 128—131.

Schilderung der Gebirgsgegenden zwischen eilf- und dreizehntausend Fuß Höhe, die man Paramos nennt; Charakter ihrer Vegetation S. 131—133. — Orographische Erläuterung über die 2 Gebirgsmassen (Pacaraima und Sierra de Chiquitos), welche die 3 Ebenen des Nieder-Orinoco, des Amazonen- und La Plata-Stromes von einander trennen S. 133—134.

Ueber die einheimischen und verwilderten Hunde im Neuen Continent. — Leiden der Katzen in Höhen, die 13000 Fuß übersteigen. S. 134—140.

Das Tiefland des Zahara und sein Verhältniß zum Atlas-Gebirge nach den neuesten Berichten von Dumas, Carette und Renou. Die Barometer-Messungen von Fournel machen es sehr wahrscheinlich, daß ein Theil der nördlichen Wüste unter dem Meeresspiegel liegt. — Oase von Biscara. Reichthum an Steinsalz in Zonen, die von Südwest nach Nordost streichen. — Ursachen der nächtlichen Kälte in der Wüste nach Melloni. S. 140—147. — Nachrichten über den, einen großen Theil des Jahres wasserleeren Fluß Wadi Dra (1/6 länger als der Rhein), und über das Gebiet des vom Kaiser von Marokko unabhängigen Scheikh Beirouk, nach handschriftlichen Mittheilungen des Schiffscapitäns Grafen Bouet-Villaumez. Die Berge nördlich vom Cap Noun (ein edrisischer Name, in dem man seit dem 15ten Jahrhundert spielend eine Negation gesucht) erreichen 8600 Fuß. S. 148—150.

america--

Gras-Vegetation der amerikanischen Llanos zwischen den Wendekreisen verglichen mit Kraut-Vegetation der nord-asiatischen Steppen: in diesen, besonders in den fruchtbareren, gewähren zur Zeit des Frühlings kleine, schneeweiß und röthlich blühende Rosaceen, Amygdaleen, Astragalus-Arten, Kaiserkronen, Cypripedeen und Tulpen einen anmuthigen Anblick. — Contrast mit der Oede der Salzsteppen, Chenopodien, Salsola- und Atriplex-Arten. — Salzpflanzen. Vorherrschende Familien. Die Ebenen, welche das Eismeer berühren, nördlich von der vom Admiral Wrangel bestimmten Grenze der Zapfenbäume und Amentaceen, sind das Gebiet cryptogamischer Gewächse. Physiognomie des Tundra auf ewig gefrorenem Boden, mit einem dicken Filz von Sphagnum und anderen Laubmoosen, oder mit der schneeweißen Decke von Cenomyce und Stereocaulon paschale bedeckt. S. 150—153.

Hauptursachen der so verschiedenen Wärme-Vertheilung im europäischen und amerikanischen Continent. Richtung und Krümmung der Isothermen (Linien gleicher Mittel-Wärme des Jahres, des Winters und des Sommers). S. 154—167. — Ob man berechtigt sei zu glauben, Amerika sei später aus der chaotischen Wasserbedeckung hervorgetreten? S. 168—171. — Thermische Vergleichung der nördlichen und südlichen Halbkugel in hohen Breiten S. 172—175.

Scheinbarer Zusammenhang der Sandmeere von Afrika, Persien, Kerman, Beludschistan und Inner-Asien. — Ueber den westlichen Theil des Atlas und den Zusammenhang rein mythischer Ideen mit geographischen Sagen. Unbestimmte Andeutungen von Feuer-Ausbrüchen. Triton-See. Kraterformen südlich von Hanno's Bucht der Gorillen-Affen. — Sonderbare Beschreibung des hohlen Atlas aus den Dialeren des Maximus Tyrius. S. 176—182.

Erläuterungen über das Mondgebirge (Djebel al-Komr) im inneren Afrika nach Reinaud, Beke und Ayrton. Wer-

ne's lehrreicher Bericht über die zweite Expedition, die auf Befehl von Mehemed Ali unternommen wurde. Das abyssinische Hochgebirge, das nach Rüppell sich fast bis zur Höhe des Montblanc erhebt. — Aelteste Angabe des Schnees zwischen den Wendekreisen und der Inschrift von Adulis, die etwas jünger als Juba ist. — Hochgebirge, das sich zwischen 6° und 4° und noch südlicher dem Bahr el-Abad nähert. Eine Bodenanschwellung trennt den Weißen Nil vom Becken des Goschop. Scheidelinie zwischen den Wassern, welche dem mittelländischen und indischen Meere zufließen, nach Zimmermann's Carte. Lupata-Kette nach den lehrreichen Untersuchungen von Wilhelm Peters. S. 188—193.

Meerströmungen. Im nördlichen Theile des atlantischen Oceans werden die Wasser in einem wahren in sich selbst wiederkehrenden Wirbel umhergetrieben. Daß der erste Impuls zum Golfstrom an der Südspitze von Afrika zu suchen sei, war bereits dem Sir Humphry Gilbert 1560 bekannt. Einfluß des Golfstroms auf das Klima von Scandinavien. Wie er zur Entdeckung von Amerika beigetragen. Beispiele von Eskimos, welche durch den rückkehrenden, gegen Osten gewandten Theil des warmen Golfstroms, durch Nordwest-Winde begünstigt, an die europäischen Küsten gelangt sind. Nachrichten von Cornelius Nepos und Pomponius Mela (die Inder, die ein Bojer-König dem gallischen Proconsul Quintus Metellus Celer schenkte); aus der Zeit des Ottonen und Friedrichs des Rothbarts, des Columbus selbst, und des Cardinals Bembo. In den Jahren 1682 und 1684 erschienen Eingeborene von Grönland bei den Orkney-Inseln. S. 194—201.

Wirkung der Flechten und anderer Cryptogamen in der kalten und gemäßigten Zone auf die schnellere Ansiedelung größerer Gewächse. In den Tropen werden die vorbereitenden Erdflechten oft durch fette Pflanzen ersetzt. — Milchgebende Thiere des Neuen Continents; Lama, Alpaca, Guanaco. S. 201—206.

Ueber die Wasserfälle des Orinoco bei Atures und Maypures S. ~~251~~ 249—288.

400 nach eine 10" L. ost-westliche Ostwestliche solcher dem Reiseberichte 8 seiner Raudal 268.

Felsen Keri und Oco. Großartiger Anblick, wenn man den Hügel Manimi herabsteigt. Eine meilenlange schäumende Fläche bietet sich auf einmal dem Auge dar. Eisenschwarze Felsmassen ragen bergartig aus dem Flußbette hervor; durch die dampfende Schaumwolke dringen die Gipfel der hohen Palmen. S. 271—278.

Randal von Atures, wieder eine Inselwelt. — Felsdämme, welche Insel mit Insel verbinden. Sie sind der Aufenthalt der streitsüchtigen, goldfarbigen Klippenhühner. — Einzelne Theile des Flußbettes in den Cataracten sind trocken, weil die Wasser sich einen Weg durch unterirdische Höhlen gebahnt haben. Besuch dieser Theile bei einbrechender Nacht und starkem Gewitterregen. Unvermuthete Nähe von Crocodilen. S. 278—280. Die weitberufene Höhle von Ataruipe, Gruft eines vertilgten Völkerstammes. S. 281—286.

Wissenschaftliche Erläuterungen und Zusätze S. 287—316.

Aufenthalt der Flußkuh (Trichecus Manati) in dem Meere, da wo im Golf von Xagua an der südlichen Küste der Insel Cuba Quellen süßen Wassers ausbrechen S. 287.

Geographische Erläuterung über die Quellen des Orinoco S. 290—297. Juvia (Bertholletia) eine Lecythidee und ein merkwürdiges Beispiel gesteigerter organischer Entwickelung. — Grasstengel von einer Arundinaria, von Knoten zu Knoten 15 bis 16 Fuß lang. S. 297—299.

Ueber die Mythe vom See Parime S. 299—314.

Der Aturen-Papagei, ein Gedicht von Ernst Curtius. Der Vogel lebte in Maypures, und die Eingeborenen behaupteten, daß man ihn darum nicht verstehe, weil er die Sprache des untergegangenen Stammes der Aturen rede. S. 314—316.

Das nächtliche Thierleben im Urwalde

S. 319—337.

Verschiedenartiger Reichthum der Sprachen in scharfbezeichnenden Wörtern für Naturerscheinungen, den Zustand der Vegetation und Pflanzenformen, für Umriß und Gruppirung der Wolken, Anblick der Bodenfläche, und Berggestaltung. Verlust, welchen die Sprachen an solchen bezeichnenden Wörtern erleiden. Mißdeutung eines spanischen Wortes hat Bergketten auf Landkarten vergrößert. Urwald. Häufiger Mißbrauch dieser [struck out]. Mangel an Einförmigkeit in der Zusammengesellung der Baumarten charakterisirt die Tropenwaldung. Ursachen der Undurchdringlichkeit. Die Schlingpflanzen (Lianen) bilden oft nur eine sehr kleine Masse des Unterholzes. S. 319—328.

Anblick des Rio Apure in seinem unteren Laufe. — Rand der Waldung durch eine niedrige Hecke von Sauso (Hermesia) gartenartig geschlossen. Die wilden Thiere des Waldes treten mit ihren Jungen durch einzelne Oeffnungen an den Fluß. — Heerden von großen Wasserschweinen (Capybara). — Delphine der süßen Wasser. S. 329—333. — Wildes Thiergeschrei durchtobt den Forst. Ursache des nächtlichen Unfriedens. S. 333—335. — Contrast mit der Stille, die unter den Tropen an sehr heißen Tagen in den Mittagsstunden herrscht. — Schilderung der Felsenge des Orinoco am Baraguan. — Schwirren und Sumsen der Insecten; in jedem Strauche, in der gespaltenen Baumrinde, in der aufgelockerten, von Hymenoptern durchfurchten Erde regt sich hörbar das Leben. S. 335—337.

Wissenschaftliche Erläuterungen und Zusätze S. 338—340.

Charakteristische Benennungen der Bodenfläche (Steppen, Grasfluren, Wüsten) im Arabischen und Persischen; Reich-

Idioms

Id Idioms

thum des alt-castilianischen Idioms in Bezeichnung von Berg-formen. — Süßwasser-Rochen und Süßwasser-Delphine. In den Riesenflüssen beider Continente wiederholen sich einige Formen des Meeres. — Amerikanische Nachtaffen mit Katzenaugen, die dreifach gestreiften Duruculis des Cassiquiare. S. 338 — 340.

S. 341–350.

Hypsometrische Nachträge

Pentland's Messungen in der östlichen Kette von Bolivia. — Vulkan Aconcagua nach Fitz-Roy und Darwin. — Westliche Bergkette von Bolivia. ~~S. 341~~

Rocky Mountains

S. 341–344. Bergsysteme von Nordamerika. Rocky Mountains und Schneekette von Californien. Laguna de Timpanogos. S. 344–348. Hypsometrisches Profil des Hochlandes von Mexico bis Santa Fé S. 348–350.

Laguna de Timpanogos

Santa Fé (und darnach klein Punkt)

(nach den Aushänge-Bogen)

NB Meine Angabe der Seitenzahlen in diesem Inhaltsverzeichniss bis Seite 240 sind nur früher. Für die später Seiten (240–350) habe ich mich schlechterdings der Correctur-Bogen bedienen müssen. Ich bitte also, dass in Stuttgart mit Beachtung der 359–360–362 Bogen die Seiten der Citate mit Sorgfalt revidirt werden. AvH

~~[illegible]~~

402

Nachschrift. Durch die schließliche Ankunft vollständiger Aushängebogen hat die definitive Berichtigung der Seitenzahlen durch die ganze Inhalts-Uebersicht des ersten Bandes bewirkt werden können, bis S. 316, wohl auch bis S. 336. Das Ende aber, S. 337–350, ist nach dem vorliegenden Correctur-Abdruck gemacht worden; und kann erst berichtigt werden, wenn die 2te Correctur in Berlin eingegangen seyn wird.

406

Bd. II.

~~alte Correcturbogen,~~

~~die verglichen sind~~

Bogen 20–25

(1te Corr.)

„Reißt den Vorhang von dem Fenster hinweg, daß ich mich noch einmal weide an dem Anblick der reichbelebten lebendigen Erde! Sechzig Jahre lang habe ich über die inneren Triebräder der Natur, über den Unterschied der Stoffe gesonnen, und erst heute läßt der rhodische Genius mich klarer sehen, was ich sonst nur ahndete. Wenn der Unterschied der Geschlechter lebendige Wesen wohlthätig und fruchtbar an einander kettet, so wird in der anorganischen Natur der rohe Stoff von gleichen Trieben bewegt. Schon im dunklen Chaos häufte sich die Materie und mied sich, je nachdem Freundschaft oder Feindschaft sie anzog oder abstieß. Das himmlische Feuer folgt den Metallen, der Magnet dem Eisen; das geriebene Electrum bewegt leichte Stoffe; Erde mischt sich zur Erde; das Kochsalz gerinnt aus dem Meere zusammen, und die saure Feuchte der Stypteria (στυπτηρία ὑγρά) wie das wollige Haarsalz Trichitis lieben den Thon von Melos. Alles eilt in der unbelebten Natur sich zu dem Seinen zu gesellen. Kein irdischer Stoff (wer wagt es das Licht diesen beizuzählen?) ist daher irgend wo in Einfachheit und reinem, jung=

ganz abgezogen werden Hk

fräulichem Zustande zu finden. Alles strebt von seinem Entstehen an zu neuen Verbindungen; und nur die scheidende Kunst des Menschen kann ungepaart darstellen, was Ihr vergebens im Inneren der Erde und in dem beweglichen Wasser- oder Luft-Oceane sucht. In der todten anorganischen Materie ist träge Ruhe, so lange die Bande der Verwandtschaft nicht gelöst werden, so lange ein dritter Stoff nicht eindringt, um sich den vorigen beizugesellen. Aber auch auf diese Störung folgt dann wieder unfruchtbare Ruhe.

„Anders ist die Mischung derselben Stoffe im Thier- und Pflanzenkörper. Hier tritt die Lebenskraft gebieterisch in ihre Rechte ein; sie kümmert sich nicht um die democritische Freundschaft und Feindschaft der Atome; sie vereinigt Stoffe, die in der unbelebten Natur sich ewig fliehen, und trennt, was in dieser sich unaufhaltsam sucht.

„Tretet näher um mich her, meine Schüler, und erkennet im rhodischen Genius, in dem Ausdruck seiner jugendlichen Stärke, im Schmetterling auf seiner Schulter, im Herrscherblick seines Auges das Symbol der L e b e n s k r a f t, wie sie jeden

Keim der organischen Schöpfung beseelt. Die irdischen Elemente, zu seinen Füßen, streben gleichsam ihrer eigenen Begierde zu folgen und sich mit einander zu mischen. Befehlend droht ihnen der Genius mit aufgehobener, hochlodernder Fackel, und zwingt sie, ihrer alten Rechte uneingedenk, seinem Gesetze zu folgen.

„Betrachtet nun das neue Kunstwerk, welches der Tyrann mir zur Auslegung gesandt; richtet Eure Augen vom Bilde des Lebens ab auf das Bild des Todes. Aufwärts entschwebt ist der Schmetterling, ausgelodert die umgekehrte Fackel, gesenkt das Haupt des Jünglings. Der Geist ist in andere Sphären entwichen, die Lebenskraft erstorben. Nun reichen sich Jünglinge und Mädchen fröhlich die Hände. Nun treten die irdischen Stoffe in ihre Rechte ein. Der Fesseln entbunden, folgen sie wild, nach langer Entbehrung, ihren geselligen Trieben; der Tag des Todes wird ihnen ein bräutlicher Tag. — So ging die todte Materie, von Lebenskraft beseelt, durch eine zahllose Reihe von Geschlechtern; und derselbe Stoff umhüllte vielleicht den göttlichen Geist des Pythagoras, in welchem

vormals ein dürftiger Wurm in augenblicklichem Genusse sich seines Daseins erfreute.

„Geh, Polykles, und sage dem Tyrannen, was du gehört hast! Und Ihr, meine Lieben, Euryphamos, Lysis und Skopas, tretet näher und näher zu mir! Ich fühle, daß die schwache Lebenskraft auch in mir den irdischen Stoff nicht lange mehr beherrschen wird. Er fordert seine Freiheit wieder. Führt mich noch einmal in die Poikile, und von da ans offene Gestade. Bald werdet ihr meine Asche sammeln!“

Erläuterung und Zusatz.

Ich habe schon in der Vorrede zur zweiten und dritten Ausgabe der Ansichten der Natur (S. XIII) des Wiedererscheinens des vorstehenden Aufsatzes, welcher zuerst in Schiller's Horen (Jahrg. 1795 St. 5 S. 90—96) abgedruckt wurde, erwähnt. Er enthält die Entwickelung einer physiologischen Idee in einem halb mythischen Gewande. Ich hatte 1793, in den meiner Unterirdischen Flora angehängten Aphorismen aus der chemischen Physiologie der Pflanzen, die Lebenskraft als die unbekannte Ursach definirt, welche die Elemente hindert ihren ursprünglichen Ziehkräften zu folgen. Die ersten meiner Aphorismen lauteten:

»Rerum naturam si totam consideres, magnum atque durabile, quod inter elementa intercedit, discrimen perspicies, quorum altera affinitatum legibus obtemperantia, altera, vinculis solutis, varie juncta apparent. Quod quidem discrimen in elementis ipsis eorumque indole neutiquam positum, quum ex sola distributione singulorum petendum

esse videatur. Materiam segnem, brutam, inanimam eam vocamus, cujus stamina secundum leges chymicae affinitatis mixta sunt. Animata atque organica ea potissimum corpora appellamus, quae, licet in novas mutari formas perpetuo tendant, vi interna quadam continentur, quominus priscam sibique insitam formam relinquant.

»Vim internam, quae chymicae affinitatis vincula resolvit, atque obstat, quominus elementa corporum libere conjungantur, vitalem vocamus. Itaque nullum certius mortis criterium putredine datur, qua primae partes vel stamina rerum, antiquis juribus revocatis, affinitatum legibus parent. Corporum inanimorum nulla putredo esse potest.« (S. Aphorismi ex doctrina Physiologiae chemicae Plantarum in Humboldt, Flora Fribergensis subterranea 1793 p. 133—136.)

Diese Lehrsätze, vor denen der scharfblickende Vicq d'Azyr in seinem Traité d'Anatomie et de Physiologie T. I. p. 5 schon gewarnt hat, welche aber noch heute viele berühmte, mit mir befreundete Männer theilen, habe ich dem Epicharmus in den Mund gelegt. Nachdenken und fortgesetzte Studien in dem Gebiete der Physiologie und Chemie haben meinen früheren Glauben an eigene sogenannte Lebenskräfte tief erschüttert. Im Jahr 1797, am Schluß meiner Versuche über

die gereizte Muskel= und Nervenfaser, nebst Vermuthungen über den chemischen Proceß des Lebens in der Thier= und Pflanzenwelt (Bd. II. S. 430—436), habe ich bereits erklärt, daß ich das Vorhandensein jener eigenen Lebenskräfte keinesweges für erwiesen halte. Ich nenne seitdem nicht mehr eigene Kräfte, was vielleicht nur durch das Zusammenwirken der einzeln längst bekannten Stoffe und ihrer materiellen Kräfte bewirkt wird. Es läßt sich aber aus dem chemischen Verhalten der Elemente eine sichrere Definition belebter und unbelebter Stoffe deduciren, als die Criterien sind, welche man von der willkührlichen Bewegung, von dem Umlauf flüssiger Theile in festen, von der inneren Aneignung und der faserartigen Aneinanderreihung der Elemente hernimmt. Belebt nenne ich denjenigen Stoff, „dessen willkührlich getrennte Theile nach der Trennung, unter den vorigen äußeren Verhältnissen, ihren Mischungszustand ändern". Diese Definition ist bloß der Ausspruch einer Thatsache. Das Gleichgewicht der Elemente erhält sich in der belebten Materie dadurch, daß sie Theile eines Ganzen sind. Ein Organ bestimmt das andere, eines giebt dem anderen gleichsam die Temperatur, die Stimmung, in welcher diese und keine andere Affinitäten wirken. So ist im Organismus alles wechselseitig Mittel und Zweck. Die Schnelligkeit, mit welcher organische Theile ihren

Mischungszustand ändern, wenn sie von einem Complex lebender Organe getrennt werden, ist ihrem Abhängigkeitszustande und der Natur der Stoffe nach sehr verschieden. Blut der Thiere, in den verschiedenen Classen vielfach modificirt, erleidet frühere Umwandlungen als Pflanzensäfte. Schwämme faulen im ganzen schneller als Baumblätter, Muskelfleisch leichter als die Lederhaut (Cutis).

Die Knochen, deren Elementar-Structur erst in der neuesten Zeit erkannt worden ist, die Haare der Thiere, das Holz der Gewächse, die Fruchtschalen, der Federkelch (Pappus) sind nicht unorganisch, nicht ohne Leben; aber schon im Leben nähern sie sich dem Zustande, welchen sie nach ihrer Trennung vom übrigen Organismus zeigen. Je höher der Grad der Vitalität oder Reizempfänglichkeit eines belebten Stoffes ist, desto auffallender oder schneller erfolgt die Veränderung seines Mischungszustandes nach der Trennung. „Die Summe der Zellen ist ein Organismus, und der Organismus lebt, so lange die Theile im Dienste des Ganzen thätig sind. Der leblosen Natur gegenüber scheint der Organismus sich selbst bestimmend." (Henle, Allgemeine Anatomie 1841 S. 216—219.) Die Schwierigkeit die Lebenserscheinungen des Organismus auf physikalische und chemische Gesetze befriedigend zurückzuführen liegt großentheils, und fast wie bei der

Vorherverkündigung meteorologischer Processe im Luftmeer, in der Complication der Erscheinungen, der Vielzahl gleichzeitig wirkender Kräfte, wie der Bedingungen ihrer Thätigkeit.

Derselben Darstellungsweise, denselben Betrachtungen über die sogenannten Lebenskräfte, die vitalen Affinitäten (Pulteney in den Transact. of the Royal Soc. of Edinburgh Vol. XVI. p. 305), den Bildungstrieb, die organisirende Thätigkeit bin ich in dem Kosmos treu geblieben. Es heißt Bd. I. S. 67: „Die Mythen von imponderablen Stoffen und von eigenen Lebenskräften in jeglichem Organismus verwickeln und trüben die Ansicht der Natur. Unter verschiedenartigen Bedingnissen und Formen des Erkennens bewegt sich träge die schwere Last unseres angehäuften und jetzt so schnell anwachsenden particularen Wissens. Die grübelnde Vernunft versucht muthvoll und mit wechselndem Glücke die alten Formen zu zerbrechen, durch welche man den widerstrebenden Stoff, wie durch mechanische Constructionen und Sinnbilder, zu beherrschen gewohnt ist.“ Ferner heißt es Bd. I. S. 367: „Eine physische Weltbeschreibung darf daran mahnen, daß in der anorganischen Erdrinde dieselben Grundstoffe vorhanden sind, welche das Gerüste der Thier- und Pflanzen-Organe bilden. Sie lehrt, daß in diesen wie in jenen dieselben Kräfte walten, welche Stoffe verbin-

den und trennen, welche gestalten und flüssig machen in den organischen Geweben: complicirten Bedingungen unterworfen, die unergründet unter der sehr unbestimmten Benennung von Wirkungen der Lebenskräfte nach mehr oder minder glücklich geahndeten Analogien systematisch gruppirt werden." (Vergl. auch die Kritik der Annahme von eigenen Lebenskräften in Schleiden's Botanik als inductive Wissenschaft Th. I. S. 60 und in den eben erschienenen vortrefflichen Untersuchungen über thierische Elektricität von Emil du Bois-Reymond Bd. I. S. XXXIV—L.)

Das Hochland von Caxamarca,

der alten Residenzstadt des Inca Atahuallpa.

Erster Anblick der Südsee

von dem Rücken der Andeskette.

Wenn man ein volles Jahr lang auf dem Rücken der Antis- oder Andeskette[1] verweilt hat, zwischen 4° nördlicher und 4° südlicher Breite, in den Hochebenen von Neu-Granada, Pastos und Quito, also in den mittleren Höhen von acht- bis zwölftausend Fuß über der Meeresfläche; so freuet man sich, durch das mildere Klima der China-Wälder von Loxa allmählich in die Ebenen des Oberen Amazonenstromes, — eine unbekannte Welt, reich an herrlichen Pflanzengestalten —, herabzusteigen. Das Städtchen Loxa hat der wirksamsten aller Fieberrinden seinen Namen gegeben: Quina oder Cascarilla fina de Loxa. Sie ist das köstliche Erzeugniß des Baumes, welchen wir botanisch als Cinchona Condaminea beschrieben haben, während er vorher in der irrigen Voraussetzung, als käme alle China des Handels von einer und derselben Baumart,

Cinchona officinalis genannt worden war. Erst gegen die Mitte des siebzehnten Jahrhunderts wurde die Fieberrinde nach Europa gebracht: entweder, wie Sebastian Badus behauptet, 1632 nach Alcala de Henares, oder 1640 nach Madrid bei der Ankunft der vom Wechselfieber in Lima geheilten Vicekönigin, Gräfinn von Chinchon[2], mit ihrem Leibarzt, Juan del Vego. Die vortrefflichste China von Loxa wächst 2 bis 3 Meilen südöstlich von der Stadt, in den Bergen von Uritusinga, Villonaco und Rumisitana, auf Glimmerschiefer und Gneiß, in den mäßigen Höhen zwischen 5400 und 7200 Fuß: ohngefähr gleich den Höhen des Grimsel-Hospitals und des Großen Bernhard-Passes. Die eigentlichen Grenzen der dortigen China-Gebüsche sind die Flüßchen Zamora und Cachiyacu.

Man fällt den Baum während der ersten Blüthezeit, also im vierten oder siebenten Jahre, je nachdem er aus einem kräftigen Wurzelschößling oder aus Saamen entstanden ist. Mit Erstaunen vernehmen wir, daß, zur Zeit meiner Reise, jährlich



um Loxa auf königliche Rechnung nur 110 Centner Fieberrinde von der Cinchona Condaminea durch

die China-Sammler (Cascarilleros oder China-Jäger, Cazadores de Quina) eingebracht wurden. Nichts von diesem herrlichen Producte kam damals in den Handel, sondern der ganze Vorrath wurde über den Südsee-Hafen Payta um das Cap Horn nach Cadix für den Gebrauch des Hofes geschickt. Um diese geringe Zahl von 11000 spanischen Pfunden abzuliefern, ~~wurden~~ fällte man jährlich acht- bis neunhundert China-Bäume ~~gefällt~~. Die älteren und dickeren Stämme werden immer seltener; aber die Ueppigkeit des Wuchses ist so groß, daß die jüngeren jetzt benutzten bei kaum 6 Zoll Durchmesser oft schon 50 bis 60 Fuß Höhe erreichen. Der schöne Baum, mit 5 Zoll langen und 2 Zoll breiten Blättern geschmückt, strebt, wo er im wilden Dickicht steht, sich über die Nachbarbäume zu erheben. Das höhere Laub verbreitet, vom Winde schwankend bewegt, einen sonderbaren, in großer Ferne erkennbaren, röthlichen Schimmer. Die mittlere Temperatur in den Gebüschen von Cinchona Condaminea oscillirt zwischen 12° ½ und ~~10~~ 15° Réaumur; das ist ohngefähr die mittlere Jahres-Temperatur von Florenz und der Insel Madera, doch ohne um Loxa sie die

zwischen 12° ½ und 15°

Extreme der Hitze und Kälte zu erreichen, welche an diesen Orten der gemäßigten Zone beobachtet werden. Die Vergleichungen des Klima's in sehr verschiedenen ~~Himmelsstrichen~~ [redacted] sind ihrer Natur nach wenig befriedigend.

7 der Ebene

Breitengraden mit dem Klima der Hochebenen der Tropen-Zone

Um von dem Gebirgsknoten von Loxa herab süd-süd-östlich in das heiße Thal des Amazonenstromes zu gelangen, muß man die Paramos von Chulucanas, Guamani und Yamoca übersteigen: Gebirgs-Einöden, deren wir schon an anderen Orten gedacht haben und die man in den südlicheren Theilen der Andeskette mit dem Namen Puna (Wort der Qquechhua-Sprache) belegt. Die meisten von ihnen erheben sich über 9500 Fuß; sie sind, stürmisch, oft tagelang in dichten Nebel gehüllt, oder von furchtbaren Hagelwettern heimgesucht, aus denen das Wasser nicht bloß zu vielgestalteten, meist durch Rotation abgeplatteten Körnern, sondern auch zu einzeln schwebenden dünnen, Gesicht und Hände verletzenden Platten (papa-cara) zusammengerinnt. Während dieser meteorischen Processe habe ich bisweilen das Thermometer bis 7° oder 5° (über dem Gefrierpunkt) herabsinken und die electrische Span-

415

nung des Luftkreises, am Volta'schen Electrometer gemessen, in wenigen Minuten vom Positiven zum Negativen übergehen sehen. Unter 5° fällt Schnee in großen, weit von einander entfernten Flocken. Er verschwindet nach wenigen Stunden. Der baumlosen Vegetation der Paramos geben die sparrige Verzweigung kleinblättriger Gesträuche, die Größe und Fülle der Blüthen, die ewige Frische aller von feuchter Luft getränkten Organe einen eigenthümlichen physiognomischen Charakter. Keine Zone der Alpen-Vegetation in dem gemäßigten oder kalten Erdstriche läßt sich mit der der Paramos in der tropischen Andeskette vergleichen.

myrtenartiger

Der ernste Eindruck, welche die Wildnisse der Cordilleren hervorrufen, wird auf eine merkwürdige und unerwartete Weise dadurch vermehrt, daß gerade noch in ihnen bewundernswürdige Reste von der Kunststraße der Incas, von dem Riesenwerke sich erhalten haben, durch welches auf einer Länge von mehr als 250 geographischen Meilen alle Provinzen des Reichs in Verbindung gesetzt waren. Stellenweise, meist in gleichen Entfernungen, finden sich aus wohlbehauenen Quadersteinen aufgeführte

welchen

gern abgezogen werden
AvH

Wohnhäuser, eine Art Caravanserais, Tambos, auch Inca-Pilca (von pircca, die Wand?) genannt. Einige sind festungsartig umgeben, andere zu Bädern mit Zuleitung von warmem Wasser eingerichtet, die größeren für die Familie des Herrschers selbst bestimmt. Ich hatte bereits am Fuß des Vulkans Cotopaxi bei Callo solche wohlerhaltenen Gebäude (Pedro de Cieça nannte fie im 15ten Jahrhundert Aposentos de Mulaſo [3]) mit Sorgfalt gemessen und gezeichnet. Auf dem Andespaß zwischen Alausi und Lora, den man den Paramo del Assuay nennt (14568 Fuß über dem Meere, also ein viel besuchter Weg über die Ladera de Cadlud fast in der Höhe des Montblanc), hatten wir in der Hochebene del Pullal große Mühe unsere schwer belasteten Maulthiere durch den sumpfigen Boden durchzuführen, während neben uns in einer Strecke von mehr als einer deutschen Meile unsere Augen ununterbrochen auf die großartigen Reste der 20 Fuß breiten Inca-Straße geheftet waren. Es hatte dieselbe einen tiefen Unterbau und war mit wohlbehauenem, schwarzbraunem Trapp-Porphyr gepflastert. Was ich von römischen Kunststraßen in Ita-

lien, dem südlichen Frankreich und Spanien gesehen, war nicht imposanter als diese Werke der alten Peruaner; dazu finden sich letztere nach meinen Barometer-Messungen in der Höhe von 12440 Fuß. Diese Höhe übersteigt demnach den Gipfel des Pic von Teneriffa um mehr als tausend Fuß. Eben so hoch liegen am Assuay die Trümmer des sogenannten Palastes des Inca Tupac Yupanqui, welche unter dem Namen der **Paredones del Inca** bekannt sind. Von ihnen führt südlich gegen Cuenca hin die Kunststraße nach der kleinen, aber wohl erhaltenen Festung des Cañar[4], wahrscheinlich aus derselben Zeit des Tupac Yupanqui oder seines kriegerischen Sohnes Huayna Capac.

Noch herrlichere Trümmer der alt-peruanischen Kunststraßen haben wir auf dem Wege zwischen Loxa und dem Amazonenstrome bei den Bädern der Incas auf dem **Paramo de Chulucanas**, unfern Guancabamba und um Ingatambo von Pomahuaca gesehen: Trümmer, die aber theilweise so wenig hoch liegen, daß ich den Niveau-Unterschied zwischen der Inca-Straße bei Pomahuaca und der Inca-Straße des **Paramo del Assuay** größer als 9100

Fuß gefunden habe. Die Entfernung beträgt in gerader Linie nach astronomischen Breiten genau 46 geographische Meilen, und das Ansteigen der Straße ist 3500 Fuß mehr als die Höhe des Passes vom Mont Cenis über den Comer See. Von den zwei Systemen gepflasterter, mit platten Steinen belegter, bisweilen sogar mit cementirten [5] Kieseln überzogener (macadamisirter) Kunststraßen gingen die einen durch die weite und dürre Ebene zwischen dem Meeresufer und der Andeskette, die anderen auf dem Rücken der Cordilleren selbst. Meilensteine gaben oft die Entfernungen in gleichen Abständen an. Brücken dreierlei Art, steinerne, hölzerne oder Seilbrücken (Puentes de Hamaca oder de Maroma) führten über Bäche und Abgründe; Wasserleitungen zu den Tambos (Hotellerien) und festen Burgen. Beide Systeme von Kunststraßen waren nach dem Centralpunkte Cuzco, dem Sitz des großen Reiches (Br. 13° 31′ südl.), gerichtet; die Höhe dieser Hauptstadt ist nach Pentland's Carte von Bolivia 10676 Fuß (Pariser Maaßes) über dem Meeresspiegel. Da die Peruaner sich keines Fuhrwerkes bedienten, die Kunststraßen nur

für Truppenmarsch, Lastträger und Schaaren leicht bepackter Lamas bestimmt waren; so findet man sie, bei der großen Steilheit des Gebirges, hier und da durch lange Reihen von Stufen unterbrochen, auf denen Ruheplätze angebracht sind. Francisco Pizarro und Diego Almagro, die sich mit so vielem Vortheil auf ihren weiten Heerzügen der Militär-Straßen der Incas bedienten, fanden für die spanische Reiterei eine besondere Schwierigkeit da, wo Stufen und Treppen die Kunststraße unterbrachen.[6] Das Hinderniß war um so größer, als die Spanier sich im Anfang der Conquista bloß der Pferde, nicht der bedächtigen, im Gebirge jeden Fußtritt gleichsam überdenkenden Maulthiere bedienten. Erst später kam der Gebrauch der Maulthiere in der Reiterei auf.

Sarmiento, der die Inca-Straßen noch in ihrer ganzen Erhaltung sah, fragt sich in der Relacion, die lange in der Bibliothek des Escorial unbenutzt vergraben lag: „wie ein Volk ohne Gebrauch des Eisens in hohen Felsgegenden so prachtvolle Werke (Caminos tan grandes y tan sovervios), von Cuzco nach Quito und von Cuzco nach der

Küste von Chili, habe vollenden können?" „Kaiser Carl," setzt er hinzu, „würde mit aller seiner Macht nicht einen Theil dessen schaffen, was das wohl eingerichtete Regiment der Incas über die gehorchenden Volksstämme vermochte." Hernando Pizarro, der gebildetste der drei Brüder, welcher für seine Unthaten in zwanzigjähriger Gefangenschaft zu Medina del Campo büßte und hundertjährig starb im Geruch der Heiligkeit (en olor de Santedad) ruft aus: „in der ganzen Christenheit sind so herrliche Wege nirgends zu sehen als die, welche wir hier bewundern." Die beiden wichtigen Residenzstädte Cuzco und Quito sind aber in gerader Linie (SSO — NNW), ohne die vielen Krümmungen des Weges in Anschlag zu bringen, 225 geographische Meilen von einander entfernt; mit den Krümmungen rechnen Garcilaso de le Vega und andere Conquistadores 500 leguas. Trotz dieser Länge des Weges ließ Huayna Capac, dessen Vater Quito erobert hatte, nach dem sehr vollgültigen Zeugniß des Licentiaten Polo de Ondegardo, für die fürstlichen Bauten (Inca-Wohnungen) in Quito gewisse Baumaterialien aus Cuzco kommen.

Ich habe selbst noch an dem ersteren Orte diese Sage unter den Eingebornen verbreitet gefunden. // Ab/sz
//Wo durch Gestaltung des Bodens die Natur dem Menschen großartige Hindernisse zu überwinden darbietet, wächst bei unternehmenden Volksstämmen mit dem Muth, auch die Kraft. Unter dem despotischen Centralisations-Systeme der Inca-Herrschaft waren Sicherheit und Schnelligkeit der Communication, besonders der Truppenbewegung, ein wichtiges Regierungsbedürfniß. Daher die Anlage von Kunststraßen und von sehr vervollkommneten Post-Einrichtungen. Bei Völkern, welche auf den verschiedensten Stufen der Bildung stehn, sieht man die Nationalthätigkeit sich mit besonderer Vorliebe in einzelnen Richtungen bewegen; aber die auffallende Entwickelung solcher vereinzelten Thätigkeiten entscheidet keineswegs über den ganzen Culturzustand. Aegypter, Griechen [7], Etrusker und Römer, Chinesen, Japaner und Inder zeigen uns diese Contraste. Welche Zeit erforderlich gewesen ist, um die peruanischen Kunststraßen zu schaffen, ist schwer zu entscheiden. Die großen Werke im nördlichen Theile des Inca-Reichs, auf dem Hochlande

bewegen; aber

in Z. 6 v. u.: Etrusker

von Quito, müssen allerdings in weniger als 30 oder 35 Jahren vollendet worden seyn: in der kurzen Epoche, welche zwischen die Besiegung des Herrschers von Quitu und den Tod des Inca Huayna Capac fällt; aber über das Alter der südlichen, eigentlich peruanischen Kunststraßen herrscht tiefes Dunkel.

Man setzt gewöhnlich die geheimnißvolle Erscheinung von Manco Capac 400 Jahre vor der Landung von Francisco Pizarro auf der Insel Puná (1532), also gegen die Mitte des 12ten Jahrhunderts, fast 200 Jahre vor der Gründung der Stadt Mexico (Tenochtitlan); einige spanische Schriftsteller zählen statt 400 gar 500 bis 550 Jahre. Aber die Reichsgeschichte von Peru kennt nur 13 regierende Fürsten aus der Inca-Dynastie, welche, wie Prescott sehr richtig bemerkt, nicht eine lange Periode von 400 oder 550 Jahren ausfüllen können. Quetzalcoatl, Botschica und Manco Capac sind die drei mythischen Gestalten, an welche sich die Anfänge der Cultur unter den Azteken, Muyscas (eigentlicher Chibchas) und Peruanern knüpfen. Quetzalcoatl, bärtig, schwarz gekleidet, Großpriester

414

von Tula, später ein Büßender auf einem Berge bei Tlarapuchicalco; kommt von der Küste von Panuco, von der östlichen Küste von Anahuac, auf das mexicanische Hochland. Botschica oder vielmehr der Gottesbote, der bärtige, lang gekleidete Nemterequeteba (ein Buddha der Muyscas), gelangt aus den Grassteppen östlich von der Andeskette in die Hochebene von Bogota. Vor Manco Capac herrschte schon Cultur an dem malerischen Gestade des Sees von Titicaca. Die feste Burg von Cuzco auf dem Hügel Sacsahuaman war älteren Gebäuden von Tiahuanaco nachgebildet. Eben so ahmten die Azteken den Pyramidenbau der Tolteken, diese den der Olmeken (Hulmeken) nach; und man gelangt auf historischem Boden in Mexico bis in das 6te Jahrhundert unserer Zeitrechnung. Die toltekische Treppen-Pyramide von Cholula soll nach Siguenza die Form der hulmekischen Treppen-Pyramide von Teotihuacan wiederholen. So dringt man durch jegliche Civilisationsschicht immer in eine frühere ein; und da das Bewußtsein der Völker in beiden Continenten ungleichzeitig erwacht ist, so liegt immer das phan-

(erst 8, dann kommen)

, also

, ein 8,

den

allmählich aufsteigend, man

liegt

in der Mitte: Sacsahuaman war den älteren

Z. 9 v. u.: und allmählich aufsteigend, gelangt man auf

tastische Reich der Mythen bei jeglichem Volke un- immer
mittelbar vor dem historischen Wissen. gelegt. Wissen.

Trotz der großen Bewunderung, welche die ersten Conquistadores den Kunststraßen und Wasserleitungen der Peruaner gezollt haben, sind die einen und die anderen nicht bloß nicht unterhalten, sondern muthwillig zerstört worden; schneller noch, Unfruchtbarkeit durch Wassermangel erzeugend, in dem Littoral, um schön behauene Steine zu neuen Bauen anzuwenden, als auf dem Rücken der Andeskette, oder in den tiefen spaltartigen Gebirgsthälern, von welchen ~~dieselbe~~ diese Kette durchschnitten wird. Wir waren gezwungen, in den langen Tagereisen von den Syenitfelsen von Zaulaca bis zu dem versteinerungsreichen Thale von San Felipe (am Fuß des eisigen Paramo de Yamoca) den Rio de Guancabamba, welcher sich in den Amazonenstrom ergießt, wegen seiner vielen Krümmungen 27mal zu durchwaten: während wir hier abermals an einer uns nahen, steilen Felswand immerfort die Reste der hoch aufgemauerten, geradlinigen Kunststraße der Incas mit ihren Tambos sahen. Der kleine kaum 120 bis 140 Fuß breite Gießbach war so

reißend, daß unsere schwer beladenen Maulthiere oft Gefahr liefen in der Furth fortgerissen zu werden. Sie trugen unsre Manuscripte, unsre getrockneten Pflanzen, alles, was wir seit einem Jahre gesammelt hatten. Man harret am jenseitigen Ufer mit unbehaglicher Spannung, bis der lange Zug von 18 bis 20 Lastthieren der Gefahr entgangen ist. Derselbe Rio de Guancabamba wird in seinem unteren Laufe, da wo er viele Wasserfälle hat, auf eine recht sonderbare Weise zur Correspondenz mit der Südsee-Küste benutzt. Um die wenigen Briefe, welche von Truxillo aus für die Provinz Jaen de Bracamoros bestimmt sind, schneller zu befördern, bedient man sich eines schwimmenden Postboten. Man nennt ihn im Lande el correo que nada. In zwei Tagen schwimmt der Postbote (gewöhnlich ein junger Indianer) von Pomahuaca bis Tomependa, erst auf dem Rio de Chamaya (so heißt der untere Theil des Rio de Guancabamba) und dann auf dem Amazonenstrome. Er legt die wenigen Briefe, die ihm anvertraut werden, sorgfältig in ein weites baumwollenes Tuch, das er turbanartig sich um den Kopf wickelt. Bei

den Wasserfällen verläßt er den Fluß und umgeht sie durch das nahe Gebüsch. Damit er von dem langen Schwimmen weniger ermüde, umfaßt er oft mit einem Arm einen Bolzen von leichtem Holze (Ceiba, Palo de balsa) aus der Familie der Bombaceen. Auch wird der Schwimmende bisweilen von einem Freunde als Gesellschafter begleitet. Für den Proviant brauchen beide nicht zu sorgen, da sie in den zerstreuten, reichlich mit Fruchtbäumen umgebenen Hütten der schönen Huertas de Pucara und Cavico überall gastliche Aufnahme finden.

Der Fluß ist glücklicherweise frei von Crocodilen; sie werden auch in dem oberen Laufe des Amazonenstroms erst unterhalb der Cataracte von Mayasi angetroffen. Das träge Unthier liebt die ruhigeren Wasser. Nach meiner Messung hat der Rio de Chamaya von der Furth (Paso) de Pucara bis zu seiner Einmündung in den Amazonenstrom unter dem Dorfe Choros in der kleinen Entfernung von 13 geographischen Meilen nicht weniger als 1668 Fuß Gefälle.[9] Der Gouverneur der Provinz Jaen de Bracamoros hat mich versichert, daß auf dieser sonderbaren Post selten Briefe be-

netzt oder verloren werden. Ich habe in der That selbst, bald nach meiner Rückkunft aus Mexico, in Paris auf dem eben beschriebenen Wege Briefe aus Tomependa erhalten. Viele wilde Indianer-Stämme, die an den Ufern des Oberen Amazonenflusses wohnen, machen ihre Reisen auf ähnliche Weise, gesellig stromabwärts schwimmend. Ich hatte Gelegenheit so 30 bis 40 Köpfe (Männer, Weiber und Kinder) aus dem Stamme der Xibaros im Flußbette bei ihrer Ankunft in Tomependa zu sehen. Der Correo que nada kehrt zu Lande zurück auf dem beschwerlichen Wege des Paramo del Pareson. Paredon

Wenn man sich dem heißen Klima des Amazonenbeckens nähert, wird man durch eine anmuthige, zum Theil sehr üppige Vegetation erfreut. Schönere Citrus-Bäume, meist Apfelsinen (Citrus Aurantium Risso), in geringerer Zahl bittere Pomeranzen (C. vulgaris Risso), hatten wir nie vorher, selbst nicht auf den canarischen Inseln oder in dem heißen Littoral von Cumana und Caracas, gesehen als in den Huertas de Pucara. Mit vielen tausend goldenen Früchten beladen, erreichten sie dort eine Höhe von 60 Fuß. Sie

hatten, statt der abgerundeten Krone, fast lorbeerartig, anstrebende Zweige. Unweit davon, gegen die Furth von Cavico hin, wurden wir durch einen nicht unerwarteteten Anblick überrascht. Wir sahen ein Gebüsch von kleinen, kaum 18 Fuß hohen Bäumen, scheinbar nicht mit grünen, sondern mit ganz rosenrothen Blättern. Es war eine neue Species des Geschlechts Bougainvillaea, das Jussieu der Vater zuerst nach einem brasilianischen Exemplare des Commerson'schen Herbariums bestimmt hatte. Die Bäume waren fast ganz ohne wirkliche Blätter; was wir für diese in der Ferne gehalten, waren dichtgedrängte, hell rosenrothe **Bracteen** (Blüthen- oder Deckblätter). Der Anblick war an Reinheit und Frische der Färbung ganz verschieden von dem, welchen mehrere unserer Waldbäume im Herbst so anmuthig darbieten. Aus der süd-afrikanischen Familie der Proteaceen steigt hier von den kalten Höhen des Paramo de Yamoca in die heiße Ebene von Chamaya eine einzige Art herab, Rhopala ferruginea. Die feingefiederte Porlieria hygrometrica (aus den Zygophylleen), welche durch Schließen der Blättchen eine baldige Wetterver-

422

änderung, besonders den nahen Regen, mehr als alle Mimosaceen, verkündigt, haben wir hier oft aufgefunden. Sie hat uns selten getäuscht. wir

In Chamaya fanden wir ~~die~~ Flöße/in Bereitschaft, die uns bis Tomependa führen sollten, um dort (was für die Geographie von Südamerika wegen einer alten Beobachtung von La Condamine [10] von einiger Wichtigkeit war) den Längen-Unterschied zwischen Quito und der Mündung des Chinchipe zu bestimmen. Wir schliefen wie gewöhnlich unter freiem Himmel an dem Sandufer (**Playa de Guayanchi**), am Zusammenfluß des Rio de Chamaya mit dem Amazonenstrome. Am nächsten Tage schifften wir diesen herab bis an die Cataracte und Strom-Enge (**Pongo**; in der Quechhua-Sprache **puncu**, Thür oder Thor) von Rentema, wo Felsen von grobkörnigem Sandstein (Conglomerat) sich thurmartig erheben und einen Felsdamm durch den Strom bilden. Ich maß eine Standlinie am flachen und sandigen Ufer, und fand bei Tomependa den weiter östlich so mächtigen Amazonenfluß nur etwas über 1300 Fuß breit. In der berühmten Strom-Enge des **Pongo** ~~de Manse-~~

Flöße (balsas) in

Playa de (2 Wörter)

Qquechhua

Pongo mit lateinischer Schrift

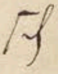
NB Playa de Guayanchi

ritsche zwischen Santiago und San Borja, einer Gebirgsspalte, die an einigen Punkten wegen der überhangenden Felsen und des Laubdachs nur schwach erleuchtet ist, und in der alles Treibholz, die Unzahl von Baumstämmen zerschellt und verschwindet, ist die Breite nur 150 Fuß. Die Felsen, welche jene Pongos bilden, sind im Lauf der Jahrhunderte vielen Veränderungen unterworfen. So war der Pongo de Rentema, dessen ich oben erwähnte, durch hohe Fluth, ein Jahr vor meiner Reise, theilweise zertrümmert worden; ja unter den Anwohnern des Amazonenflusses hat sich durch Tradition eine lebhafte Erinnerung von dem Einsturz der damals sehr hohen Felsmassen des ganzen Pongo im Anfange des 18ten Jahrhunderts erhalten. Der Lauf des Flusses wurde durch Abdämmung plötzlich gehemmt, und in dem unterhalb des Pongo de Rentema liegenden Dorfe Puyaya sahen die Einwohner mit Schrecken das weite Flußbette wasserleer. Nach wenigen Stunden brach der Strom wieder durch. Man glaubt nicht, daß Erdstöße die Ursach dieser merkwürdigen Erscheinung gewesen sind. Im ganzen arbeitet der gewaltige Strom, sein

Bette zu verbessern; und von der Kraft, die er auszuüben vermag, kann man sich schon dadurch eine Vorstellung machen, daß man ihn bisweilen an 20 bis 30 Stunden um über 25 Fuß anschwellen sieht.

Wir blieben 17 Tage in dem heißen Thale des Oberen Marañon oder Amazonenflusses. Um aus diesem an die Küste der Südsee zu gelangen, erklimmt man die Andeskette da, wo sie nach meinen Inclinations-Beobachtungen zwischen Micuipampa und Caxamarca (Br. 6° 57′ südl., Länge 80° 56′) von dem *magnetischen* Aequator durchschnitten wird, erreicht, noch mehr ansteigend, die berühmten Silbergruben von Chota, und beginnt von da an über das alte Caxamarca, wo vor jetzt 316 Jahren das blutigste Drama der spanischen Conquista spielte, über Aroma und Gangamarca fast ununterbrochen in die peruanische Niederung herabzusteigen. Die größten Höhen sind hier, wie fast überall in der Andeskette und in den mexicanischen Gebirgen, durch thurmartige Ausbrüche von Porphyr und Trachyt malerisch bezeichnet: die ersteren vorzugsweise in mächtige Säulen gespalten. Solche Massen geben theilweise dem Gebirgsrücken ein

bald klippenartiges, bald domförmiges Ansehen. Sie haben hier eine Kalkstein-Formation durchbrochen, welche diesseits und jenseits des Aequators im Neuen Continent eine ungeheure Ausdehnung gewinnt und nach Leopolds von Buch großartigen Untersuchungen zur Kreide-Formation gehört. Zwischen Guambos und Montan, zwölftausend Fuß über dem Meere, fanden wir pelagische Muschel-Versteinerungen [11] (Ammoniten von 14 Zoll Durchmesser, den großen **Pecten alatus**, Austerschalen, Seeigel, Isocardien und **Exogyra polygona**). Eine Cidaris-Art, nach Leopold von Buch nicht zu unterscheiden von einer, die Brongniart in der alten Kreide bei der **Perte du Rhône** gefunden, haben wir zugleich bei Tomependa im Becken des Amazonenflusses und bei Micuipampa, in einem Höhen-Unterschiede von nicht weniger als 9900 Fuß, gesammelt. Eben so erhebt sich in der Amuich'schen Kette des kaukasischen Daghestan die Kreide von den Ufern des Sulak, kaum 500 Fuß über dem Meere, bis auf den Tschunum, auf volle 9000 Fuß Höhe hinauf, während auf dem 13090 Fuß hohen Gipfel des Schagdagh sich **Ostrea diluviana**



Goldf. und dieselben Kreideschichten wiederfinden. Abich's treffliche kaukasische Beobachtungen bestätigen demnach auf das glänzendste Leopolds von Buch geognostische Ansichten über die alpinische Verbreitung der Kreide.

Von dem einsamen, mit Llama-Heerden umgebenen Meierhofe Montan stiegen wir weiter nach Süden an dem östlichen Abhange der Cordillere hinan, und gelangten in eine Hochebene, in welcher uns der Silberberg Gualgayoc, der Hauptsitz der weitberufenen Gruben von Chota, bei einbrechender Nacht einen wunderbaren Anblick gewährte. Der Cerro de Gualgayoc, durch ein tiefes kluftartiges Thal (quebrada) vom Kalkberge Cormolatsche getrennt, ist eine isolirte Hornstein-Klippe, von zahllosen, oft zusammenscharenden Silbergängen durchsetzt, gegen Norden und Westen tief, fast senkrecht abgestürzt. Die höchsten Gruben liegen 1445 Fuß über der Sohle des Stollens Socabon de Espinachi. Der Umriß des Berges ist durch unzählige thurm- und pyramiden-ähnliche Spitzen und Zacken unterbrochen. Auch führt sein Gipfel den Namen Las Puntas. Die Lagerstätte contra-

stirt auf das entschiedenste mit dem „sanften Aeußeren", das der Bergmann im allgemeinen metallreichen Gegenden zuzuschreiben pflegt. „Unser Berg", sagte ein reicher Grubenbesitzer, mit dem wir anfuhren, „steht da, als wäre er ein Zauberschloß, Como si fuese Castillo en con[illegible]do. Der Gualgayoc erinnert einigermaßen an einen Dolomit-Kegel, noch mehr aber an den gespaltenen Bergrücken des Monserrate in Catalonien, den ich ebenfalls besucht und den später mein Bruder so anmuthig beschrieben hat. Der Silberberg Gualgayoc ist nicht bloß bis zu seiner größten Höhe von vielen hundert, nach allen Seiten angesetzten Stollen durchlöchert; selbst die Masse des kieselartigen Gesteins bietet natürliche Spaltöffnungen dar, durch welche das in dieser Höhe sehr dunkelblaue Himmelsgewölbe dem am Fuß des Berges stehenden Beobachter sichtbar wird. Das Volk nennt diese Oeffnungen Fenster, las ventanillas de Gualgayoc: wie man uns an den Trachyt-Mauern des Vulkans von Pichincha ähnliche Fenster, unter gleicher Benennung, als las ventanillas de Pichincha zeigte. Die Sonderbarkeit des An-

blicks wird noch durch viele kleine Stollhäuser und Menschenwohnungen vermehrt, die an dem Abhange des festungsartigen Berges da nesterartig hangen, wo eine kleine Bodenfläche es irgend erlaubt hat. Die Bergleute tragen die Erzen auf steilen, gefährlichen Fußpfaden in Körben zu den Amalgamations-Plätzen herab.

Der Werth des Silbers, welches die Gruben in den ersten 30 Jahren geliefert haben (von 1771 bis 1802), beträgt wahrscheinlich weit über 32 Millionen Piaster. Trotz der Festigkeit des quarzigen Gesteins haben die Peruaner vor der Ankunft der Spanier schon (wie alte Stollen und Abteufen erweisen) am Cerro de la Lin und am Chupiquiyaca auf reichen silberhaltigen Bleiglanz, und im Curimayo (wo auch natürlicher Schwefel in Quarzgestein wie am brasilianischen Itacolumit gefunden wird) auf Gold gearbeitet. Wir bewohnten, den Gruben nahe, die kleine Bergstadt Micuipampa, welche 11140 Fuß hoch über dem Meere liegt und wo, wenn gleich nur 6° 43′ vom Aequator entfernt, in jeder Wohnung, einen großen Theil des Jahres hindurch, das Wasser nächtlich gefriert. In

dieser vegetationslosen Einöde leben drei- bis viertausend Menschen, denen alle Lebensmittel aus den warmen Thälern zugeführt werden, da sie selbst nur Kohlarten und vortrefflichen Salat erzielen. Wie in jeder peruanischen Bergstadt, treibt Langeweile in diesen hohen Einöden die reichere und deshalb nicht gebildete Menschenclasse zu sehr gefahrvollem Karten- und Würfelspiel. Schnell gewonnener Reichthum wird noch schneller eingebüßt. Alles erinnert hier an den Kriegsmann aus Pizarro's Heere, der nach der Tempelplünderung in Cuzco klagte, in einer Nacht „ein großes Stück von der Sonne" im Spiel verloren zu haben. Das Thermometer zeigte in Micuipampa, um 8 Uhr Morgens erst 1°, um Mittag 7° Réaumur. Zwischen dem dünnen Ichhu-Grase (vielleicht unsere Stipa eriostachya) fanden wir eine schöne Calceolaria (C. sibthorpioides), die wir nicht auf solcher Berghöhe erwartet hatten.

Nahe bei der Bergstadt Micuipampa, in einer Hochebene, die man Llanos oder Pampa de Navar nennt, hat man in einer Ausdehnung von mehr als 1/4 Quadratmeile unmittelbar unter dem Rasen,

426

wie mit den Wurzeln des Alpengrases verwachsen, in nur/bis 4 Lachter Tiefe, ungeheure Massen von reichem Rothgülden-Erz und drathförmigem Gediegen-Silber (in remolinos, clavos und vetas manteadas) gewonnen. Eine andre Hochebene, westlich vom Purgatorio, nahe an der Quebrada de Chiquera, heißt Choropampa, das Muschelfeld (churu in der Qquechhua-Sprache: Muscheln, besonders kleine eßbare Muscheln, hostion, mexillon), wegen der Versteinerungen der Kreide-Formation, welche sich dort in solcher Menge finden, daß sie früh die Aufmerksamkeit der Eingeborenen auf sich gezogen haben. Dort ist gewonnen worden nahe an der Oberfläche ein Schatz von Gediegen-Gold, mit Silberfäden reichlichst umsponnen. Ein solches Vorkommen bezeugt die Unabhängigkeit vieler aus dem Inneren der Erde auf Spalten und Gängen ausgebrochenen Erze von der Natur des Nebengesteins, von dem relativen Alter der durchbrochenen Formationen. Das Gestein im Cerro de Gualgayoc und in Fuentestiana ist sehr wasserreich, nur in dem Purgatorio herrscht eine absolute Trockenheit. Dort fand ich zu meinem Erstaunen die

will der Herr Setzer nicht lieber Trok-kenheit trennen? Richtig ist Tro-ckenheit wirklich nicht (nach dem Syllabiren). Übrigens ~~[illegible]~~ [illegible] der Schreibart Troc-kenheit nicht erlaubt.

Gruben-Temperatur 15,8 Réaum., während in der nahen Mina de Guadalupe die Grubenwasser nur 9° zeigten. Da im Freien das Thermometer nur bis 4°½ stieg, so wird von dem nackt und schwer arbeitenden Grubenvolke die unterirdische Wärme im Purgatorio erstickend genannt.

Der enge Weg von Micuipampa nach der alten Inca-Stadt Caramarca ist selbst für die Maulthiere schwierig. Der Name der Stadt ist ursprünglich Cassamarca oder Kazamarca, d. i. die Froststadt; marca in der Bedeutung einer Ortschaft gehört dem nördlichen Dialekt, Chinchaysuyo oder Chinchasuyu, an, während das Wort in der allgemeinen Oquechua-Sprache: Stockwerk des Hauses, Schützer und Bürge bedeutet. Der Weg führte uns fünf bis sechs Stunden lang durch eine Reihe von Paramos, in denen man fast ununterbrochen der Wuth der Stürme und dem scharfkantigen Hagel, welcher dem Rücken der Andes eigenthümlich ist, ausgesetzt bleibt. Die Höhe des Weges erhält sich meist zwischen neun- und zehntausend Fuß. Es hat mir derselbe zu einer magnetischen Beobachtung von allgemeinem Interesse

427

Veranlassung gegeben: zu der Bestimmung des Punktes, wo die Nord-Inclination der Nadel in die Süd-Inclination übergeht, daß der magnetische Aequator [12] durchschnitten wird. 7wo also

Wenn man endlich die letzte jener Bergwildnisse, den Paramo de Yanaguanga, erreicht, so blickt man mit Freuden in das fruchtbare Thal von Caramarca hinab. Es ist ein reizender Anblick; denn das Thal, von einem Flüßchen durchschlängelt, bildet eine Hochebene von ovaler Form und 6 bis 7 Quadratmeilen Flächeninhalt. Es ist diese Hochebene der von Bogota ähnlich, und wahrscheinlich wie diese ebenfalls ein alter Seeboden. Es fehlt hier nur die Mythe des Wundermannes Botschica oder Idacanzas, des Hohenpriesters von Iraca, welcher den Wassern durch die Felsen einen Weg öffnete. Caramarca liegt 600 Fuß höher als Santa Fé de Bogota und daher fast so hoch als die Stadt Quito, hat aber, durch Berge rund umher geschützt, ein weit milderes und angenehmeres Klima. Der Boden ist von der herrlichsten Fruchtbarkeit, voll Ackerfeld und Gartenbau, mit Alleen von Weiden, von großblüthigen rothen,

Thal | hinab. | sie | s/a/s | s | am Tequendama

der Wundermannes am Tequendama

den Wassern am Tequendama

weißen und gelben Datura-Abarten, von Mimosen und den schönen Quinuar-Bäumen (unserer Polylepis villosa; einer Rosacee neben Alchemilla und Sanguisorba) durchzogen. Der Weizen giebt in der Pampa de Caxamarca im Mittel das 15te bis 20te Korn; doch vereiteln bisweilen Nachtfröste, welche die Wärmestrahlung gegen den heiteren Himmel, in den dünnen und trocknen Schichten der Bergluft verursacht und welche in den bedachten Wohnungen nicht bemerkbar sind, die Hoffnung reicher Erndten. Kleine Porphyrkuppen (wahrscheinlich einst Inseln im alten, noch unabgelaufenen See) erheben sich in dem nördlichen Theile der Ebene und durchbrechen weit verbreitete Sandstein-Flöze. Wir genossen auf dem Gipfel einer dieser Porphyrkuppen, auf dem Cerro de Santa Polonia, eine anmuthige Aussicht. Die alte Residenz des Atahuallpa ist von dieser Seite mit Fruchtgärten und wiesenartig bewässerten Luzernfeldern (Medicago sativa, campos de alfalfa) umgeben. In der Ferne sieht man die Rauchsäulen der warmen Bäder von Pultamarca aufsteigen, die noch heute den Namen baños del Inca führen. Ich habe die Temperatur dieser

Schwefelquellen 55°,2 Réaumur gefunden. Atahuallpa brachte einen Theil des Jahres in den Bädern zu, wo noch schwache Reste seines Palastes der Zerstörungswuth der Conquistadores widerstanden haben. Das große und tiefe Wasserbecken (el tragadero), in welchem der Tradition nach einer der goldenen Tragsessel soll versenkt und immer vergebens gesucht worden sein, schien mir, seiner regelmäßigen runden Form wegen, künstlich über einer der Quellenklüfte im Sandstein ausgehauen.

Von der Burg und dem Palaste des Atahuallpa sind ebenfalls nur schwache Reste in der mit schönen Kirchen geschmückten Stadt übrig geblieben. Die Wuth, mit der man, von Golddurst getrieben, schon vor dem Ende des 16ten Jahrhunderts, um nach tief liegenden Schätzen zu graben, Mauern umstürzte und die Fundamente aller Wohnungen unvorsichtig schwächte, hat die Zerstörung beschleunigt. Der Palast des Inca lag auf einem Porphyrhügel, welcher ursprünglich an der Oberfläche (d. i. am *Ausgehenden* der Gesteinschichten) dermaßen behauen und ausgehöhlt worden war, daß er die Hauptwohnung fast mauerartig umzingelt. Ein

Stadtgefängniß und das Gemeindehaus (la Casa del Cabildo) sind auf einem Theil der Trümmer aufgeführt. Diese Trümmer sind am ansehnlichsten noch, aber doch nur 13 bis 15 Fuß hoch, dem Kloster des heil. Franciscus gegenüber; sie bestehen, wie man in der Wohnung des Caciquen beobachten kann, aus schön behauenen Quadersteinen von 2 bis 3 Fuß Länge, ohne Cement auf einander gelegt, ganz wie an der Inca-Pilca oder festen Burg des Cañar im Hochlande von Quito. In dem Porphyrfelsen ist ein Schacht abgeteuft, der einst in unterirdische Gemächer und in eine Gallerie (Stollen) führte, von der man behauptet, daß sie bis zu einer anderen, schon oben erwähnten Porphyrkuppe, zu der von Santa Polonia, führt. Diese Vorrichtungen deuten auf Besorgnisse von Kriegszuständen und auf Sicherung der Flucht. Das Vergraben von Kostbarkeiten war übrigens eine alt-peruanische, sehr allgemein verbreitete Sitte. Unter vielen Privatwohnungen in Caramarca findet man noch unterirdische Gemächer.

Man zeigte uns im Felsen ausgehauene Treppen und das sogenannte Fußbad des Inca (el

429

piés

lavadero de los pies). Ein solches Fußwaschen des Herrschers war von lästigen Hofceremonien[13] begleitet. Nebengebäude, die, der Tradition nach, für die Dienerschaft des Inca bestimmt waren, sind zum Theil ebenfalls von Quadersteinen aufgeführt und mit Giebeln versehen, zum Theil aber von wohlgeformten Ziegeln, die mit Kies-Cement abwechseln (muros y obra de tapia). In denen der letztgenannten Construction kommen gewölbte Blenden (Wandvertiefungen) vor, an deren hohem Alter ich lange, aber wohl mit Unrecht, gezweifelt habe. Man zeigt in dem Hauptgebäude noch das Zimmer, in welchem der unglückliche Atahuallpa vom Monat November 1532 an neun Monate lang gefangen[14] gehalten wurde; man zeigt auch den Reisenden die Mauer, an der er das Zeichen machte, bis zu welcher Höhe er das Zimmer mit Gold füllen wolle, wenn man ihn frei ließe. Xerez in der Conquista del Peru, die uns Barcia aufbewahrt hat, Hernando Pizarro in seinen Briefen, und andere Schriftsteller jener Zeit geben diese Höhe sehr verschieden an. Der gequälte Fürst sagte: „das Gold in Barren, Platten und Gefäßen

solle so hoch aufgethürmt werden, als er mit der Hand reichen könne." Das Zimmer selbst giebt Xerez zu 22 Fuß Länge und 17 Fuß Breite an. Was von den Schätzen der Sonnentempel von Cuzco, Huaylas, Huamachuco und Pachacamac bis zu dem verhängnißvollen 29 August 1533 (dem Todestage des Inca) zusammengebracht wurde, schätzt Garcilaso de la Vega, der Peru schon 1560, in seinem 20ten Jahre, verließ, auf 3,838,000 Ducados de Oro [15]. In der Capelle des Stadtgefängnisses, das, wie ich schon oben erwähnte, auf den Ruinen des Inca-Palastes gebaut ist, wird Leichtgläubigen mit Schauder der Stein gezeigt, auf dem „unauslöschliche Blutflecke" zu sehen sind. Es ist eine 12 Fuß lange, sehr dünne Platte, die vor dem Altar liegt, wahrscheinlich dem Porphyr oder Trachyt der Umgegend entnommen. Eine genaue Untersuchung durch Abschlagen wird nicht gestattet. Die berufenen drei oder 4 Flecken scheinen hornblend- oder pyroxen-reiche Zusammenziehungen in der Grundmasse der Gebirgsart zu sein. /vier

Der Licentiat Fernando Montesinos, ob er gleich kaum hundert Jahre nach der Einnahme von Cara-

430

marca Peru besuchte, verbreitet schon die Fabel: Atahuallpa sei in dem Gefängniß enthauptet worden / und man sehe noch Blutspuren auf einem Steine, auf dem die Hinrichtung geschehen sei. Unbestreitbar ist es / durch viele Augenzeugen bewährt, daß der betrogene Inca sich willig, unter dem Namen Juan de Atahuallpa, von seinem schändlichen, fanatischen Verfolger (dem Dominicaner-Mönch Vicente de Valverde) taufen ließ, um nicht verbrannt zu werden. Strangulation (el garrote) machte seinem Leben ein Ende, öffentlich unter freiem Himmel. Eine andere Sage giebt vor, man habe eine Capelle auf dem Stein errichtet, wo die Strangulation vorgefallen sei, und Atahuallpa's Körper ruhe unter dem Steine. Die vermeintlichen Blutflecke blieben dann freilich unerklärt. Der Leichnam hat / nie unter diesem Steine gelegen; er wurde nach einer Todtenmesse und einer feierlichen Beerdigung, bei welcher die Gebrüder Pizarro in Trauerkleidern (!) zugegen waren, zuerst auf den Kirchhof des Convento de San Francisco und später nach Quito, Atahuallpa's Geburtsstadt, gebracht. Die letztere Translation geschah nach

/; /und /aber

dem ausdrücklichen Wunsche des sterbenden Inca. Sein persönlicher Feind, der verschlagene Rumiñavi (das steinerne Auge genannt, wegen der Verunstaltung des einen Auges durch eine Warze; rumi Stein, ñaui Auge im Oquechhua) veranstaltete in Quito, aus politischen Absichten, eine feierliche Beerdigung.

In den traurigen architectonischen Resten dahin geschwundener alter Herrlichkeit wohnen in Caramarca Abkömmlinge des Monarchen. Es ist die Familie des indischen Caciquen, nach dem Oquechhua-Idiom des Curaca, Astorpilco. Sie lebt in großer Dürftigkeit doch genügsam, ohne Klage, voller Ergebung in ein hartes, unverschuldetes Verhängniß. Ihre Abkunft von Atahuallpa durch die weibliche Linie wird in Caramarca nirgends geläugnet, aber Spuren des Bartes deuten auf einige Vermischung mit spanischem Blute. Beide vor dem Einfall der Spanier regierenden Söhne des großen, aber für einen Sonnensohn etwas freigeisterischen 16 Huayna Capac, Huascar und Atahuallpa, hinterließen keine anerkannten Söhne. Huascar wurde Atahuallpa's Gefangener in den

Ebenen von Quipaypan, und auf dessen heimlichen Befehl bald darauf ermordet. Auch von den beiden übrigen Brüdern des Atahuallpa: dem unbedeutenden jungen Toparca, welchen Pizarro (Herbst 1533) als Inca krönen ließ, und von dem unternehmenderen, ebenfalls gekrönten, aber dann wieder rebellischen Manco Capac; sind keine männliche Nachkommen bekannt. Atahuallpa hinterließ einen Sohn, als Christ Don Francisco genannt, der sehr jung starb; und eine Tochter, Doña Angelina, mit der Francisco Pizarro in wildem Kriegsleben einen, von ihm sehr geliebten Sohn, des hingerichteten Herrschers Enkel, zeugte. Außer der Familie des Astorpilco, mit der ich in Caramarca verkehrte, wurden zu meiner Zeit noch die Carguaraicos und Titu-Buscamayta als Verwandte der Inca-Dynastie bezeichnet. Das Geschlecht Buscamayta ist aber jetzt ausgestorben.

Der Sohn des Caciquen Astorpilco, ein freundlicher junger Mensch von 17 Jahren, der mich in den Ruinen seiner Heimath, des alten Palastes, herumführte, hatte in großer Dürftigkeit seine Einbildungskraft mit Bildern angefüllt von der unter-

irdischen Herrlichkeit und den Goldschätzen, welche die Schutthaufen bedecken, auf denen wir wandelten. Er erzählte, wie einer seiner Altväter einst der Gattinn die Augen verbunden und sie durch viele Irrgänge, die in den Felsen ausgehauen waren, in den unterirdischen Garten des Inca hinabgeführt habe. Die Frau sah dort kunstreich nachgebildet im reinsten Golde Bäume mit Laub und Früchten, Vögel auf den Zweigen sitzend, und den vielgesuchten goldenen Tragsessel (una de las andas) des Atahuallpa. Der Mann gebot seiner Frau, nichts von diesem Zauberwerke zu berühren, weil die längst verkündigte Zeit (die Wiederherstellung des Inca-Reichs) noch nicht gekommen sei. Wer früher sich davon aneigene, müsse sterben in derselben Nacht. Diese goldenen Träume und Phantasien des Knaben gründeten sich auf Erinnerungen und Traditionen der Vorzeit. Der Luxus künstlicher goldener Gärten (Jardines o Huertas de oro) ist von Augenzeugen vielfach beschrieben: von Cieza de Leon, Sarmiento, Garcilaso und anderen frühen Geschichtsschreibern der Conquista. Man fand sie unter dem Sonnentempel von Cuzco, in Caxamarca, in dem

anmuthigen Thale von Yucay, einem Lieblingssitze der Herrscherfamilie. Da, wo die goldenen Huertas nicht unterirdisch waren, standen lebend vegetirende Pflanzen neben den künstlich nachgebildeten. Unter diesen nennt man immer die hohen Mais-Stauden, und Mais-Früchte in Kolben (mazorcas) als besonders gelungen.

Die krankhafte Zuversicht, mit welcher der junge Astorpilco aussprach, daß unter mir, etwas zur Rechten der Stelle, wo ich eben stand, ein großblüthiger Datura-Baum, ein Guanto, von Golddrath und Goldblech künstlich geformt, einen Ruhesitz bedecke; machte einen tiefen, aber trüben Eindruck auf mich. Luftbilder und Täuschung sind also hier wieder der Trost für Entbehrung und irdische Leiden. „Fühlest Du und Deine Eltern", fragte ich den Knaben, „da Ihr so fest an das Dasein dieser Gärten glaubt, nicht bisweilen ein Gelüste in Eurer Dürftigkeit nach den nahen Schätzen zu graben?" Die Antwort des Knaben war so einfach, so ganz der Ausdruck der stillen Resignation, welche der Race der Urbewohner des Landes eigenthümlich ist, daß ich sie spanisch in meinem Tagebuche aufge-

zeichnet habe: „Solch ein Gelüste (tal antojo) kommt uns nicht; der Vater sagt, daß es sündlich wäre (que fuese pecado). Hätten wir die goldenen Zweige sammt den goldenen Früchten, so würden unsere weißen Nachbaren uns hassen und schaden. Wir besitzen ein kleines Feld und guten Weizen (buen trigo)." Wenige meiner Leser, glaube ich, werden es tadeln, daß ich hier der Worte des jungen Astorpilco und seiner goldenen Traumbilder gedenke.

Der unter den Eingebornen so weit verbreitete Glaube, daß es strafbar sei und Unglück über ein ganzes Geschlecht bringe, wenn man sich vergrabener Schätze, die den Incas gehört haben können, bemächtige, hängt mit einem anderen, besonders im 16ten und 17ten Jahrhunderte herrschenden Glauben an Wiederherstellung eines Inca-Reichs zusammen. Jede unterdrückte Nationalität hofft Befreiung, Erneuerung des alten Regiments. Die Flucht von Manco Inca, dem Bruder des Atahuallpa, in die Wälder von Vilcapampa am Abhange der östlichen Cordillere, der Aufenthalt von Sayri Tupac und Inca Tupac Amaru in jenen

Wildnissen hatten bleibende Erinnerungen zurückgelassen. Man glaubte, daß zwischen dem Apurimac und Beni oder noch östlicher in der Guyana Nachkommen der entthronten Dynastie angesiedelt wären. Die vom Westen nach Osten wandernde Mythe des Dorado und der goldenen Stadt Manoa vermehrte diese Träume. Ralegh's Einbildungskraft war so davon entflammt, daß er eine Expedition auf die Hoffnung gründet, die Inselstadt (imperial and golden city) zu erobern, eine Garnison von drei- bis viertausend Engländern hineinzulegen und dem Emperor of Guiana, der von Huayna Capac abstammt und sein Hoflager mit derselben Pracht hält, einen jährlichen Tribut von 300,000 Pfund Sterling aufzulegen, als Preis für die verheißene Restauration in Cuzco und Caxamarca. Spuren von solchen Erwartungen einer wiederkehrenden Inca-Herrschaft[17] haben sich, so weit die peruanische Oquechhua-Sprache verbreitet ist, in den Köpfen vieler der Geschichte etwas kundigen Eingeborenen erhalten.

Wir blieben fünf Tage in der Stadt des Inca Atahuallpa, die damals kaum noch sieben- bis acht-

tausend Einwohner zählte. Die große Menge Maulthiere, die der Transport unserer Sammlungen erheischte, und die sorgfältige Auswahl der Führer, welche uns über die Andeskette bis in den Eingang der langen, aber schmalen peruanischen Sandwüste (Desierto de Sechura) geleiten sollten; verzögerten die Abreise. Der Uebergang über die Cordillere war von Nordost gen Südwest. Kaum hat man den alten Seeboden der anmuthigen Hochebene von Caxamarca verlassen, so wird man im Ansteigen auf eine Höhe von etwa 9600 Fuß durch den Anblick zweier grotesker Porphyrkuppen, Aroma und Cunturcaga (ein Lieblingssitz des mächtigen Geiers, den wir gewöhnlich Condor nennen; kacca im Qquechhua der Felsen), in Erstaunen gesetzt. Sie bestehen aus fünf- bis siebenseitigen, 35 bis 40 Fuß hohen, zum Theil gegliederten und gekrümmten Säulen. Die Porphyrkuppe des Cerro Aroma ist besonders malerisch. Sie gleicht durch die Vertheilung ihrer über einander stehenden, oft convergirenden Säulenreihen einem Gebäude von zwei Geschossen. Domartig ist dieß Gebäude mit einer abgerundeten, nicht in Säulen gesonderten, dichten

434

Felsmasse bedeckt. Solche Porphyr- und Trachyt-Ausbrüche charakterisiren, wie wir schon oben bemerkt, recht eigentlich den hohen Rücken der Cordilleren, und geben denselben eine ganz andere Physiognomie, als die schweizer Alpen, die Pyrenäen und der sibirische Altai darbieten.

Von Cunturcaga und Aroma steigt man nun im Zickzack an einem steilen Felsabhange volle 6000 Fuß hinab in das kluftartige Thal der Magdalena, dessen Boden doch aber noch 4000 Fuß über dem Meere liegt. Einige elende Hütten, von denselben Wollbäumen (Bombax ~~discolor~~) umgeben, die wir zuerst am Amazonenflusse gesehn, werden ein indisches Dorf genannt. Die ärmliche Vegetation des Thals ist ~~gleich~~ der Vegetation der Provinz Jaen de Bracamoros, nur vermißten wir ungern die rothen Gebüsche der Bougainvillaea. Das Thal gehört zu den tiefsten, die ich in der Andeskette kenne. Es ist eine Spalte, ein wahres Queerthal, ost-westlich gerichtet, eingeengt von den gegenüberstehenden Altos de Aroma und Guangamarca. ~~Es~~ beginnt in demselben ~~wieder~~ die mir lange so räthselhafte Quarz-Formation, welche wir schon im

discolor

ziemlich ähnlich

Bougainvillaea

von neuem

Paramo de Yanaguanga zwischen Micuipampa und Caramarca in 11000 Fuß Höhe beobachtet und die an dem westlichen Abfall der Cordillere eine Mächtigkeit von vielen tausend Fuß erreicht. Seitdem Leopold von Buch uns gezeigt hat, daß auch in der höchsten Andeskette diesseits und jenseits der Landenge von Panama die Kreide-Formation weit verbreitet ist, fällt jene Quarz-Formation, vielleicht durch vulkanische Kräfte in ihrer Textur umgewandelt, dem Quader-Sandstein unter der Kreide und über dem Greensand anheim. Aus dem milden Magdalenen-Thal hatten wir gegen Westen nun wieder drittehalb Stunden lang die den Porphyrgruppen des Alto de Aroma entgegengesetzte Wand 4800 Fuß hoch zu erklimmen. Der Wechsel des Klima's war um so empfindlicher, als wir an der Felswand oft in kalten Nebel eingehüllt wurden.

Die Sehnsucht, nachdem wir nun schon 18 Monate lang ununterbrochen das einengende Innere eines Gebirgslandes durchstrichen hatten, endlich einmal wieder uns der freien Ansicht des Meers zu erfreuen, wurde durch die Täuschungen erhöht, denen wir so oft ausgesetzt waren. Von dem Gipfel

zwischen der oberen
und dem Gault und
gegenüberstehende
Gault

NB dem Quader-Sandstein zwischen der oberen Kreide und dem Gault und Greensand anheim.

des Vulkans von Pichincha, über die dichten Waldungen der Provincia de las Esmeraldas hinblickend, unterscheidet man deutlich keinen Meerhorizont, wegen der zu großen Entfernung des Littorals und der Höhe des Standorts. Man sieht, wie aus einem Luftball herab, ins Leere. Man ahndet, aber man unterscheidet nicht. Als wir später zwischen Loxa und Guancabamba den Paramo de Guamani erreichten, wo die Incas viele Gebäude errichtet haben, hatten uns die Maulthiertreiber mit Sicherheit verkündigt, daß wir jenseits der Ebene, jenseits der Niederungen von Piura und Lambajeque das Meer erblicken sollten; aber ein dicker Nebel lag auf der Ebene und auf dem fernen Littoral. Wir sahen vielgestaltete Felsmassen sich inselförmig über dem wogenden Nebelmeere erheben und wechselsweise verschwinden: ein Anblick dem ähnlich, welchen wir auf dem Gipfel des Pic von Teneriffa genossen. Fast derselben Täuschung unserer Erwartungen waren wir auf dem Andespaß von Guangamarca, dessen Uebergang ich hier erzähle, ausgesetzt. So oft wir, gegen den mächtigen Bergrücken mit gespannter Hoffnung anstrebend, eine Stunde mehr

gestiegen waren, versprachen die des Weges nicht ganz kundigen Führer, diese Hoffnung würde erfüllt werden. Wenn aber auch die uns einhüllende Nebelschicht sich auf Augenblicke öffnete, so fanden wir unseren Gesichtskreis doch auf's neue durch vorliegende Anhöhen feindlich begrenzt.

Das Verlangen, welches man nach dem Anblick gewisser Gegenstände hat, hängt gar nicht allein von ihrer Größe, von ihrer Schönheit oder Wichtigkeit ab; es ist in jedem Menschen mit vielen zufälligen Eindrücken des Jugendalters, mit früher Vorliebe für individuelle Beschäftigungen, mit Hang nach der Ferne und einem bewegten Leben verwebt. Die Unwahrscheinlichkeit, einen Wunsch erfüllt zu sehen, giebt ihm dazu einen besonderen Reiz. Der Reisende genießt zum voraus die Freude des Augenblickes, wo er das Sternbild des Kreuzes und die Magellanischen Wolken, die um den Südpol kreisen, wo er den Schnee des Chimborazo und die Rauchsäule der Vulkane von Quito, wo er ein Gebüsch baumartiger Farren, wo er den Stillen Ocean zuerst erblicken wird. Tage der Erfüllung solcher Wünsche sind Lebensepochen von unverlösch-

lichem Eindruck: Gefühle erregend, deren Lebendigkeit keiner vernünftelnden Rechtfertigung bedarf. In die Sehnsucht nach dem Anblick der Südsee vom hohen Rücken der Andeskette mischte sich das Interesse, mit dem der Knabe schon auf die Erzählung von der kühnen Expedition des Vasco Nuñez de Balboa[18] gelauscht: des glücklichen Mannes, der, von Franz Pizarro gefolgt, der erste unter den Europäern, von den Höhen von Quarequa auf der Landenge von Panama, den ~~westlichen~~ Theil der Südsee erblickte. Die Schilfufer des caspischen Meeres, wo ich dasselbe zuerst an dem Mündungs-Delta des ~~großen~~ Wolgastromes sah, sind gewiß nicht malerisch zu nennen; und doch war mir ihr erster Anblick um so freudiger, als mich in frühester Jugend auf Carten die Form des asiatischen Binnenmeeres angezogen hatte. Was so durch kindliche Eindrücke, was durch Zufälligkeiten der Lebensverhältnisse in uns ~~angeregt~~ wird[19], nimmt später eine ernstere Richtung an, wird ein Motiv wissenschaftlicher Arbeiten, weitführender Unternehmungen.

Als wir nach vielen Undulationen des Bodens auf dem schroffen Gebirgsrücken endlich den höchsten

Punkt des Alto de Guangamarca erreicht hatten, erheiterte sich plötzlich das lang verschleierte Himmelsgewölbe. Ein scharfer Südwest-Wind verscheuchte den Nebel. Das tiefe Blau der dünnen Bergluft erschien zwischen den engen Reihen des höchsten und gefiederten Gewölks. Der ganze westliche Abfall der Cordillere bei Chorillos und Cascas, mit ungeheuren Quarzblöcken von 12 bis 14 Fuß Länge bedeckt, die Ebenen von Chala und Molinos bis zu dem Meeresufer bei Truxillo lagen, wie in wunderbarer Nähe, vor unseren Augen. Wir sahen nun zum ersten Male die Südsee; wir sahen sie deutlich: dem Littorale nahe eine große Lichtmasse zurückstrahlend, ansteigend in ihrer Unermeßlichkeit gegen den mehr als geahndeten Horizont. Die Freude, welche meine Gefährten, Bonpland und Carlos Montufar, lebhaft theilten, ließ uns vergessen das Barometer auf dem Alto de Guangamarca zu öffnen. Nach der Messung, die wir nahe dabei, aber tiefer als der Gipfel, in einer isolirten Meierei, im Hato de Guangamarca, machten, muß der Punkt, wo wir das Meer zuerst gesehen, nur 8800 bis 9000 Fuß hoch liegen.

Der Anblick der Südsee hatte etwas feierliches für den, welcher einen Theil seiner Bildung und viele Richtungen seiner Wünsche dem Umgange mit einem Gefährten des Capitän Cook verdankte. Meine Reiseplane hatte Georg Forster früh in allgemeinen Umrissen gekannt, als ich den Vorzug genoß unter seiner Führung das erste Mal (jetzt vor mehr als einem halben Jahrhunderte) England zu besuchen. Durch Forster's anmuthige Schilderungen von Otaheiti war besonders im nördlichen Europa für die Inseln des Stillen Meeres ein allgemeines, ich könnte sagen sehnsuchtsvolles, Interesse erwacht. Es hatten diese Inseln damals noch das Glück wenig von Europäern besucht zu werden. Auch ich konnte die Hoffnung nähren einen Theil derselben in kurzem zu berühren; denn der Zweck meiner Reise nach Lima war zwiefach: den Durchgang des Merkur vor der Sonnenscheibe zu beobachten; und das Versprechen zu erfüllen, das ich dem Capitän Baudin bei meiner Abreise von Paris gegeben, mich seiner Weltumseglung anzuschließen, sobald die französische Republik die früher dazu bestimmte Geldsumme darbieten könnte.

Nordamerikanische Zeitungen hatten in den Antillen die Nachricht verbreitet, daß beide Corvetten, le Géographe und le Naturaliste, um das Cap Horn segeln und im Callao de Lima landen würden. Auf diese Nachricht gab ich in der Havana, wo ich mich damals, nach Vollendung der Orinoco-Reise, befand, meinen ursprünglichen Plan auf, durch Mexico nach den Philippinen zu gehen. Ich miethete schnell ein Schiff, das mich von der Insel Cuba nach Cartagena de Indias führte. Aber die Baudin'sche Expedition nahm einen anderen als den erwarteten und angekündigten Weg: sie ging nicht um das Cap Horn, wie es der frühere Plan war, als Bonpland und ich dazu bestimmt worden waren; sie schiffte um das Vorgebirg der guten Hoffnung. Der eine Zweck meiner peruanischen Reise und des letzten Ueberganges über die Andeskette war demnach verfehlt; aber ich hatte das seltene Glück, während einer ungünstigen Jahreszeit in dem Nebellande des Niederen Peru einen heiteren Tag zu erleben. Ich beobachtete den Durchgang des Merkur vor der Sonnenscheibe im Callao: eine Beobachtung, welche für die genaue Längen-



bestimmung von Lima[20] und des südwestlichen Theiles des Neuen Continents von einiger Wichtigkeit geworden ist. So liegt oft in der Verwickelung ernster Lebensverhältnisse der Keim eines befriedigenden Ersatzes.

Erläuterungen und Zusätze.

[1] (S. 470.) Auf dem Rücken der Antis- oder Andes-Kette.

Die Andeskette wird von dem Inca Garcilaso, der seiner vaterländischen Sprache mächtig war und gern bei Etymologien verweilt, immer las Montañas de los Antis genannt. Er sagt bestimmt, die große Bergkette östlich von Cuzco habe ihren Namen von dem Stamme der Antis und der Provinz Anti, welche im Osten der Inca-Residenz liegt. Die quaternare Eintheilung des peruanischen Reichs nach den vier Weltgegenden von Cuzco aus gerechnet, entnahm ihre Terminologie nicht den, sehr umständlichen, von der Sonne hergenommenen Wörtern, welche Ost, West, Nord und Süd in der Oquechhua-Sprache bezeichnen: intip llucsinanpata, intip yaucunanpata, intip chaututa chayananpata, intip chaupunchau chayananpata; sondern dem Namen der Provinzen und Volksstämme (Provincias lla-

Zeile 11: An die Namen naher Provinzen hef-
tete sich so der Begriff

madas Anti, Cunti, Chincha y Colla), welche dem Nabel des Reichs (der Stadt Cuzco) in Osten, Westen, Norden oder Süden gelegen sind. Die 4 Theile der Inca-Theocratie heißen demnach Antisuyu, Cuntisuyu, Chinchasuyu und Collasuyu. Das Wort suyu bedeutet Streifen, auch Theil. Troz der großen Entfernung gehörte Quito zu Chinchasuyu; und als durch ihre Religionskriege die Incas ihren Glauben, ihre Sprache und ihre einengende Regierungsform verbreiteten, nahmen diese Suyu auch größere und ungleiche Dimensionen an. Die Namen naher Provinzen hefteten sich so den Begriff von Weltgegenden. Nombrar aquellos Partidos era lo mismo, sagt Garcilaso, que decir al Oriente, al Poniente. Die Schneekette der Antis wurde also als eine Ost-Kette betrachtet. La Provincia Anti da nombre á las Montañas de los Antis/ Llamáron á la porte del Oriente Antisuyu, por laquel tambien llamaſe Anti á todo aquella gran Cordillera de Sierra nevada que pasa al Oriente del Peru, por dar á entender, que está al Oriente (Commentarios Reales P. I. p. 47 und 122. Neuere Schriftsteller haben den Namen der Andeskette von anta, Kupfer in der Qquechhua-Sprache, herleiten wollen. Dies Metall war allerdings von großer Wichtigkeit für ein Volk/ das zu seinen schneidenden Werkzeugen sich nicht des Eisens, sondern eines mit Zinn gemischten

Kupfers bediente, aber der Name der Kupferberge würde wohl nicht auf eine so große Kette ausgedehnt worden sein, und anta behält in der Zusammensetzung das Ende. Garcilaso sagt ausdrücklich: Anta, cobre, y Antamarca, Provincia de Cobre. Ueberhaupt sind die Wortform und die Zusammensetzung in der alten Sprache des Inca-Reichs (Oquechhua) so einfach, daß von einem Uebergehen des a in i nicht die Rede sein kann, und daß anta (Kupfer) und Anti, auch Ante (das Land oder der Bewohner der Andes, auch das Gebirge selbst: la tierra de los Andes, el Indio hombre de los Andes, los Andes; so erklären es einheimische Wörterbücher), zwei verschiedene Wörter sind und bleiben. Die Deutung des Eigennamens durch irgend einen Begriff verhüllt das Dunkel der Zeiten. Composita von Anti, außer dem obigen Antisuyu, sind: Anteruna, der eingeborne Andes-Bewohner, Anteunccuy oder Antionccoy, Andes-Krankheit (mal de los Andes pestifero).

² (S. ~~117~~.) ~~Durch die~~ Gräfinn von Chinchon.

Sie war die Gemahlinn des Vicekönigs Don Geronimo Fernandez de Cabrera, Bobadilla y Mendoza, Conde de Chinchon, welcher Peru von 1629 bis 1639 administrirte. Die Heilung der Vicekoniginn fällt in

Z. 8: schon längst vorher, doch nicht allgemein, auf dem

440

das Jahr 1638. Eine Tradition, die sich in Spanien verbreitet hat, die ich aber in Loxa häufig bestreiten hörte, nennt einen Corregidor des Cabildo de Loxa, Juan Lopez de Cañizares, als die Person, durch welche die Chinarinde zuerst nach Lima gebracht und als Heilmittel allgemein empfohlen wurde. Ich habe in Loxa behaupten hören, daß die wohlthätigen Kräfte des Baumes schon vorher auf dem Gebirge bekannt gewesen seien. Gleich nach meiner Rückkehr nach Europa habe ich Zweifel darüber geäußert, daß die Entdeckung von den Eingeborenen der Umgegend von Loxa gemacht worden sei: weil noch heute die Indianer in den nahen Thälern, wo viele Wechselfieber herrschen, die Chinarinde verabscheuen. (Vergl. meine Abhandlung über die Chinawälder in der Gesellschaft naturforschender Freunde in Berlin Magazin Jahrg. I. 1807 S. 59.) Die Mythe, nach welcher die Eingeborenen die Heilkraft der Cinchona durch die Löwen kennen gelernt haben, die „sich vom Wechselfieber befreien wenn sie die Rinde der China-Bäume benagen" (Histoire de l'Acad. des Sciences Année 1738, Paris 1740, p. 233), scheint ganz europäischen Ursprungs und eine Mönchsfabel zu sein. Vom „Fieber der Löwen" weiß man nichts im Neuen Continente: weil dort der große sogenannte amerikanische Löwe (Felis concolor) und der kleine Berglöwe (Puma), dessen

längst / doch nicht allgemein

dem Magazin / zu

nach der Mitte: in dem Magazin der Gesellschaft nat-- Freunde zu Berlin Jahrg. I.

Fußstapfen ich auf dem Schnee gesehen, nie gezähmt beobachtet werden, und die verschiedenen Arten des Katzengeschlechts in beiden Continenten eben nicht Baumstämme abzuschälen pflegen. Der Name Gräfinn-Pulver (Pulvis Comitisae), welchen die Vertheilung des Heilmittels durch die Gräfinn von Chinchon veranlaßte, wurde später in die Benennung Cardinals- oder Jesuiten-Pulver umgewandelt, da der General-Procurator des Jesuiterordens, Cardinal de Lugo, das Heilmittel auf einer Reise durch Frankreich verbreitete, und es dem Cardinal Mazarin um so dringender empfahl, als die Ordensbrüder einen lucrativen Handel mit südamerikanischer Chinarinde zu treiben anfingen, welche sie sich durch Missionare zu verschaffen wußten. Es bedarf hier kaum der Bemerkung, daß bei den protestantischen Aerzten Jesuitenhaß und religiöse Intoleranz sich in den langen Streit über den Nutzen oder die Schädlichkeit der Fieberrinde einmengten.

[3] (S. 496.) Aposentos de Mulalo.

Vergl. über diese aposentos (Wohnungen, Herbergen; in der Oquechhua-Sprache tampu, woher die spanische Form tambo) Cieça, Chronica del Peru cap. 41 (ed. de 1554 p. 108) und meine Vues des Cordillères Pl. XXIV.

/323 [4] (S. ~~475~~.) Der Festung des Cañar.

Unfern Turche, in 9984 Fuß Höhe. Ich habe eine Abbildung davon gegeben in den Vues des Cordillères Pl. XVII (vergl. auch Cieça cap. 44 P. I. p. 120). Nicht weit von der sogenannten Fortaleza del Cañar liegen der Felsen der Sonnen-Kluft, Inti-Guaycu (Qquechhua huaycco), an welchem die Eingeborenen ein Sonnenbild zu sehen glauben; und eine räthselhafte Bank, die man Inga-Chungana (Inca-chuncana), das Spiel des Inca, nennt. Ich habe beide gezeichnet; s. Vues des Cord. Pl. XVIII und XIX.

/324 [5] (S. ~~477~~.) Mit cementirten Kieseln überzogener Kunststraßen.

Vergl. Velasco, Historia de Quito 1844 T. I. p. 126—128 und Prescott, Hist. of the Conquest of Peru Vol. I. p. 157.

/325. [6] (S. ~~478~~.) Wo Stufen und Treppen die Kunststraße unterbrachen.

Vergl. Pedro Sancho bei Ramusio Vol. III. fol. 404 und Auszüge aus handschriftlichen Briefen des Hernando Pizzarro, die der große Geschichtsschreiber ~~in Boston~~ hat benutzen können; Prescott Vol. I. p. 444. »El camino de las sierras es cosa de ver,

porque en verdad en tierra tan fragosa, en la cristiandad no se han visto tan hermosos caminos, toda la mayor parte de calzada.«

[7] (S. 4[illegible].) Griechen und Römer zeigen uns diese Contraste.

„Wenn die Hellenen", sagt Strabo (lib V p. 235 Casaub.), „bei ihrem Städtebau besonders dadurch glücklichen Erfolg erwarteten, daß sie Schönheit und Festigkeit bezielten; so haben die Römer dagegen vorzüglich das bedacht, was jene unbeachtet ließen: Steinpflaster der Straßen, Hinleitung vielen Wassers und Abzugsgräben, welche den Schmutz der Stadt wegspülen konnten in die Tiberis. Sie pflasterten alle Landstraßen, so daß Frachtwagen die Waaren der Handelsschiffe bequem aufzunehmen vermögen."

[8] (S. 4[illegible].) Der Götterbote, Nemterequeteba.

Die Civilisation von Mexico (dem Azteken-Lande von Anahuac) und in der peruanischen Theocratie, dem Heliadenreiche der Incas, haben so sehr die Aufmerksamkeit von Europa gefesselt, daß ein dritter Lichtpunkt aufdämmernder Bildung, der Gebirgsvölker von Neu-Granada, lange fast ganz übersehen worden ist. Ich habe bereits in den Vues des Cordillères et Mo-

numens des peuples indigènes de l'Amérique (éd. in-8) T. II. p. 220 — 267 diesen Gegenstand umständlich berührt. Die Regierungsform der Muyscas von Neu-Granada erinnert an die Verfassung von Japan, an das Verhältniß des weltlichen Herrschers (Kubo oder Seogun in Jedo) zu der heiligen Person des Dairi in Miyako. Als Gozalo Ximinez de Quesada auf das Hochland von Bogota (Bacata, d. i. Aeußerstes der bebauten Felder, wohl wegen der Nähe der Gebirgswand) vordrang, fand er daselbst drei Gewalten, deren gegenseitige Unterordnung etwas dunkel bleibt. Das geistliche Oberhaupt war der wählbare Oberpriester von Iraca oder Sogamoso (Sugamusci, Ort des Verschwindens nach Bochica); die weltlichen Fürsten waren der Zake (Zaque von Hunsa oder Tunja) und der Zisa von Funza. Der letztgenannte schien in der Feudalverfassung dem Zake ursprünglich untergeordnet gewesen zu sein. Die Muyscas hatten eine geregelte Zeitrechnung, mit Intercalation um das Mondjahr zu verbessern; sie bedienten sich kleiner gegossener Goldscheiben von gleichem Durchmesser als Münze (die wir bei den hochcultivirten Aegyptern bisher vergebens suchen); sie hatten Sonnentempel mit steinernen Säulen, deren Reste ganz neuerlich in dem Thale von Leiva aufgefunden worden sind. (Joaquin Acosta, Compendio historico del discubrimiento de la Nueva Granada

1848, p. 188, 196, 206 und 208; Bulletin de la Société de Géographie de Paris 1847 p. 114.) Der Stamm der Muyscas sollte eigentlich immer mit dem Namen Chibchas bezeichnet werden; denn Muysca bedeutet in der Chibcha-Sprache bloß Menschen, Leute. Der Ursprung und die Elemente eingewanderter Cultur wurden zwei mythischen Gestalten, dem Bochica (Botschica) und Nemterequeteba, zugeschrieben, die oft verwechselt werden. Der erste ist noch mythischer als der zweite; denn Bochica allein wird für göttlich gehalten und der Sonne selbst fast gleich gestellt. Seine schöne Begleiterinn Chia oder Huythaca veranlaßte durch ihre Zauberkünste die Ueberschwemmung des Thals von Bogota, und wurde deshalb durch Bogica von der Erde verbannt, um als Mond nun erst sie zu umkreisen. Bochica schlug an die Felsen von Tequendama und gab den Wassern Abfluß, nahe bei dem Riesenfelde (Campo di Gigantes), in welchem 8250 Fuß über dem Meere die Gebeine elephantenartiger Mastodonten vergraben liegen, von denen der Capitän Cochrane (Journal of a Residence in Colombia 1825 Vol. II. p. 390 und Herr John Ranking Historical Researches on the Conquest of Peru 1827 p. 397) berichten, daß sie noch auf den Andes lebend ihre Zähne verlieren. Nemterequeteba) auch Chinzapogua (enviado de Dios) genannt, ist eine menschliche Person:

444

ein bärtiger Mann, der von Osten, von Pasca, kam und bei Sogamoso verschwand. Die Stiftung des Heiligthums von Iraca wird bald ihm, bald dem Bochica zugeschrieben, und da dieser auch den Namen Nemqueteba geführt haben soll, so ist die Verwechselung auf so unhistorischem Boden leicht zu erklären.

Der Oberst Acosta, mein vieljähriger Freund, sucht in seinem reichhaltigen Werke (Commendio de la Hist. de Nueva Granada p. 185) zu beweisen, „daß, da die Kartoffeln (Solanum tuberosum) in der [redacted] Namen yomi haben und schon 1537 von Quesada in der Provinz Velez cultivirt gefunden wurden, zu einer Zeit, wo die Einführung aus Chili, Peru und Quito unwahrscheinlich gewesen wäre, die Pflanze wohl in Neu-Granada als einheimisch zu betrachten sei." Ich erinnere aber, daß die Invasion der Peruaner und die völlige Besitznahme von Quito vor 1525, dem Todesjahre des Inca Huayna Capac Statt fand. Die südlichen Provinzen von Quito kamen sogar schon unter die Botmäßigkeit von Tupac Inca Yupanqui am Schluß des 15ten Jahrhunderts. (Prescott, Conquest of Peru Vol. I. p. 332.) In der leider! noch immer so dunkeln Geschichte von der ersten Einführung der Kartoffeln in Europa wird übrigens noch sehr allgemein das Verdienst der Einführung dem Seehelden Sir John Hawkins zugeschrieben, der sie

Compendio de la N. in Usme den eigenthümlichen, nicht per. Namen yomi haben, sei."

Botschica zugleich durch die Chibcha-Sprache

p. 377 Zeile 4 verändern ... Nemqueteba in Nemterequeteba

443

ein bärtiger Mann, der von Osten, von Pasca, kam und bei Sogamoso verschwand. Die Stiftung des Heiligthums von Iraca wird bald ihm, bald dem Bochica zugeschrieben, und da dieser auch den Namen Nemqueteba geführt haben soll, so ist die Verwechselung auf so unhistorischem Boden leicht zu erklären.

~~Der~~ Oberst Acosta, mein vieljähriger Freund, ~~sucht~~ in seinem reichhaltigen Werke (Commendio de la Hist. de Nueva Granada p. 185) zu beweisen, „daß, da die Kartoffeln (Solanum tuberosum) ~~[illegible]~~ Namen, yomi, haben und schon 1537 von Quesada in der Provinz Velez cultivirt gefunden wurden, zu einer Zeit, wo die Einführung aus Chili, Peru und Quito unwahrscheinlich gewesen wäre, die Pflanze wohl in Neu-Granada als einheimisch zu betrachten ~~sei.~~" Ich erinnere aber, daß die Invasion der Peruaner und die völlige Besitznahme von Quito vor 1525, dem Todesjahre des Inca Huayna Capac, Statt fand. Die südlichen Provinzen von Quito kamen sogar schon unter die Botmäßigkeit von Tupac Inca Yupanqui am Schluß des 15ten Jahrhunderts. (Prescott, Conquest of Peru Vol. I. p. 332.) In der leider! noch immer so dunkeln Geschichte von der ersten Einführung der Kartoffeln in Europa wird übrigens noch sehr allgemein das Verdienst der Einführung dem Seehelden Sir John Hawkins zugeschrieben, der sie

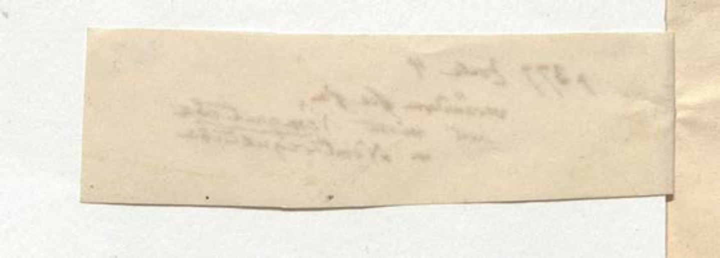
Botschica / zugleich / Durch die Chibcha-Sprache sucht der / Compendio de la N. / in Usme den eigenthümlichen, nicht peruanischen Namen yomi haben / sei." / statt fand (ja überall ist!)

N) Durch die Chibcha-Sprache sucht der Oberst Acosta, mein vielj. Freund, in seinem ...

N) daß, da die Kartoffeln (Sol. tub.) in Usme den eigenthümlichen nicht peruanischen Namen yomi haben und schon 1537 [illegible] gewesen wäre, die Pflanze in N. Gr. als [illegible] zu betrachten sei." Ich erinnere aber ...

443

p. 377 Zeile 4
veränderung fuga
heiss nicht Nemguetéba
in Nemtequetéba



ein bärtiger Mann, der von Osten, von Pasca, kam und bei Sogamoso verschwand. Die Stiftung des Heiligthums von Iraca wird bald ihm, bald dem Bochica zugeschrieben, und da dieser auch den Namen Nemqueteba geführt haben soll, so ist die Verwechselung auf so unhistorischem Boden leicht zu erklären.

Der Oberst Acosta, mein vieljähriger Freund, sucht in seinem reichhaltigen Werke (Commendio de la Hist. de Nueva Granada p. 185) zu beweisen, „daß, da die Kartoffeln (Solanum tuberosum) in der [redacted] Namen yomi haben und schon 1537 von Quesada in der Provinz Velez cultivirt gefunden wurden, zu einer Zeit, wo die Einführung aus Chili, Peru und Quito unwahrscheinlich gewesen wäre, die Pflanze wohl in Neu-Granada als einheimisch zu betrachten sei." Ich erinnere aber, daß die Invasion der Peruaner und die völlige Besitznahme von Quito vor 1525, dem Todesjahre des Inca Huayna Capac Statt fand. Die südlichen Provinzen von Quito kamen sogar schon unter die Botmäßigkeit von Tupac Inca Yupanqui am Schluß des 15ten Jahrhunderts. (Prescott, Conquest of Peru Vol. I. p. 332.) In der leider! noch immer so dunkeln Geschichte von der ersten Einführung der Kartoffeln in Europa wird übrigens noch sehr allgemein das Verdienst der Einführung dem Seehelden Sir John Hawkins zugeschrieben, der sie

1563 oder 1565 soll von Santa Fé erhalten haben. Gewiß scheint, daß Sir Walter Ralegh die ersten Kartoffeln auf seinem Landgute Youghal in Irland pflanzte, von wo sie nach Lancashire kamen. Vom Pisang (Musa), welcher seit der Ankunft der Spanier in allen wärmeren Theilen von Neu-Granada cultivirt wird, glaubt Acosta (p. 205), daß er vor der Conquista bloß im Choco zu finden war. Ueber den Namen Cundinamarca, welcher in der Anwandlung falscher Erudition der jungen Republik Neu-Granada 1811 beigelegt wurde, einen Namen „voll goldener Träume (sueños dorados)", eigentlich Cundirumarca (nicht Cunturmarca, Garcilaso lib. VIII cap. 2), s. ebenfalls Joaquin Acosta p. 189. Luis Daza, aus dem kleinen aus Süden kommenden Invasionsheere des Conquistador Sebastian de Belalcazar hatte von einem fernen goldreichen Lande Cundirumarca reden gehört, welches der Stamm der Chicas bewohnte und dessen Fürst den Atahuallpa in Caxamarca um Hülfstruppen gebeten hatte. Diese Chicas hat man mit den Chichas oder Muyscas von Neu-Granada verwechselt, und so auf das letztere den Namen des unbekannten südlicheren Landes übertragen.

9 (S. 47.) Das Gefälle des Rio de Chamaya.

Vergl. mein Recueil d'Observ. astron. Vol. I. p. 304, Nivellement barométrique p. 236—242. Ich

3.4–6: Was für die Geographie von Südamerika wegen einer alten Beobachtung von La Condamine von einiger Wichtigkeit war. 3.8–9: Reise, und dessen Ortsbestimmungen auf dem Amazonenflusse mit der Stadt Quito

 445

habe den schwimmenden Postboten gezeichnet, wie er sein Brieftuch sich um den Kopf bindet, in den Vues des Cordillères Pl. XXXI.

[10] (S. 420.) Für die Geographie von Wichtigkeit wegen der Beobachtungen von La Condamine.

Mein Zweck war, Tomependa, den Anfangspunkt von La Condamine's Reise und Bestimmungen auf dem Amazonenflusse, mit Quito chronometrisch zu verbinden. La Condamine war im Junius 1743, also 59 Jahre vor mir, in Tomependa gewesen, das ich durch die nächtliche Sternbeobachtungen in südl. Breite 5° 31′ 28″ und Länge 80° 56′ 37″ fand. Die Länge von Quito aber, wie Oltmanns durch meine Beobachtungen und eine mühevoll erneuerte Berechnung aller früheren gezeigt hat (Humboldt, Recueil d'Observ. astron. Vol. II. p. 309—359), bis zu meiner Rückkunft nach Frankreich irrig um 50½ Bogen-Minuten. Jupiters-Trabanten, Mond-Distanzen und Mondfinsternisse geben eine befriedigende Uebereinstimmung, und alle Elemente der Rechnung sind dem Publikum vorgelegt worden. Die zu östliche Länge von Quito wurde von La Condamine auf Cuenca und den Amazonenfluß übertragen. „Je fis," sagt La Condamine, „mon premier essai de navigation sur un radeau (*balsa*) en descendant la

[margin: /das; /335. Was für Südamerika von einiger Wichtigkeit war.; dieser Orts; der Stadt; drei=; war,; /e; volle; /",]

10 (S. 335) Was für die Geogr. von Südamerika wegen der Condamine von einiger Wichtigkeit war.

rivière de Chinchipe jusqu'à Tomependa. Il fallut me contenter d'en déterminer la latitude et de conclure la longitude par les routes. J'y fis mon testament politique en rédigeant l'extrait de mes observations les plus importantes." (Journal du Voyage fait à l'Équateur 1751 p. 186.)

[11] (S. 471.) Zwölftausend Fuß über dem Meere fanden wir pelagische Muschel-Versteinerungen.

Vergl. mein Essai géognostique sur le Gisement des Roches 1823 p. 236, und für die erste zoologische Bestimmung der Petrefacten, welche die alte Kreide-Formation der Andeskette enthält, Léop. de Buch, Petrifications recueillies en Amérique par Alex. de Humboldt et Charles Degenhardt 1839 (in-fol.) p. 2—3, 5, 7, 9, 11, 18—22.

[12] (S. 475.) Der magnetische Aequator durchschnitten wird.

Vergl. meine Relation historique du Voyage aux Régions équinoxiales T. III. p. 622 und Kosmos Bd. I. S. 191 und 432; wo aber durch Druckfehler die Länge einmal 48° 40′, dann 80° 40′, statt 80° 54′ steht.

13 (S. ~~447~~.) **Von lästigen Hofceremonien begleitet.** /349

Nach einem uralten Hofceremonijl spuckte Atahuallpa nie auf den Boden, sondern nur in die Hand einer der vornehmsten Damen seiner Umgebung / „alles", sagt Garcilaso, „der Majestät wegen." El Inca nunca escupia en el suelo, sino en la mano de una Señora mui principal, por Magestad. (Garcil. Comment. Reales T. II. p. 46.)

14 (S. ~~447~~.) **Gefangenschaft des Atahuallpa.** /349

3.5 [illegible]: poco menos gruesa que el cuerpo

Der gefangene Inca wurde kurz vor seiner Hinrichtung auf sein Verlangen ins ~~Freie~~ geführt, um ihm einen großen Cometen zu zeigen. Der „grünschwarze, mannsdicke" Comet (Garcilaso sagt P. II. p. 44: una cometa verdinegra, poco menos gruesa que el ~~cuerpo~~ cuerpo de un hombre), den Atahuallpa vor seinem Tode, also im Juli oder August ~~1533~~ 1533, sah und den er für denselben bösartigen Cometen hielt ~~hielt~~, welcher bei dem Tode seines Vaters Huayna Capac erschienen war; ist gewiß der, welchen Appian beobachtete (Pingré, Cométographie T. I p. 496) und der am 21 Juli, hoch im Norden stehend, in der Gegend des Perseus gleichsam das Schwerdt vorstellte, das Perseus in der rechten Hand hält (Mädler, Astronomie 1846 S. 307; Schnurrer, die Chronik der Seu-

(Pingré, Cométographie T. I. p. 496)

chen in Verbindung mit gleichzeitigen Erscheinungen 1825 Th. II. S. 82). Das Todesjahr des Inca Huayna Capac hielt Robertson für ungewiß; aber nach den Untersuchungen von Balboa und Velasco fällt es in das Ende des Jahres 1525, und die Angaben von ~~Pingré~~ würden durch Garcilaso's Zeugniß (T. I. p. 321 und 336) und die Tradition, die sich unter den amautas (que son los filosofos de aquella Republica) Bestätigung finden.

Hevelius, (Cometographia p. 844) und Pingré (T. I. p. 485)

erhalten hatte,

nachträglich

Ich will hier auch die Bemerkung einschalten, daß Oviedo allein ~~behauptet~~, und gewiß mit Unrecht, in der unedirten Fortsetzung seiner Historia de las Indias, der eigentliche Name des Inca sei nicht Atahuallpa, sondern Atabaliva gewesen (Prescott, Conquest of Peru Vol. I. p. 498).

behauptet,

[15] (S. ~~412~~ 350.) Ducados de Oro.

Die im Text angegebene Summe ist die des Garcilaso de la Vega in den Commentarios reales de los Incas Parte II. 1722 p. 27 und 51. Die Angaben des Padre Blas Valera und des Gomara, Historia de las Indias 1553 p. 67, sind aber sehr abweichend. Vergl. mein Essai politique sur la Nouvelle-Espagne (éd. 2) T. III. p. 424. Dazu

Hevelius (Cometographia p. 844) und Pingré (T. I. p. 485) würden durch …

ist es schwer den Werth des Ducado, Castellano oder Peso de Oro zu bestimmen (Essai pol. T. III. p. 371, 377; Joaquin Acosta, Descubrimiento de la Nueva Granada 1848 p. 14). ~~[illegible]~~. Der scharfsinnige Geschichtsschreiber Prescott konnte ein Manuscript benutzen, das den vielversprechenden Titel führt: Acta de Reparticion del Rescate de Atahuallpa. Wenn die ganze peruanische Beute, welche die Gebrüder Pizarro und Almagro theilten, zu dem übergroßen Werthe von 3½ Millionen Pfund Sterling geschätzt wird, so ist darin gewiß das Gold des Lösegeldes mit begriffen (Prescott, Conquest of Peru Vol. I. p. 464—477).

[16] (S. 475.) Des großen, aber für einen Sonnensohn etwas freigeisterischen Huayna Capac.

Die nächtliche Abwesenheit der Sonne erregte in dem Inca allerhand philosophische Zweifel über die Weltregierung des Gestirns. Der Pater Blas Valera hat aufgezeichnet, was der Inca über die Sonne gesagt: „Viele behaupten, die Sonne lebe und sei die Urheberinn

alles Geschaffenen (el hacedor de todas las cosas); aber der, welcher etwas vollbringen will, muß bei der Sache bleiben, die er vorhat. Nun geschieht jedoch vieles, wenn die Sonne abwesend ist; also ist sie nicht der Urheber des Ganzen. Auch darf man daran zweifeln, daß sie etwas Lebendiges sei; denn kreisend, ist sie nie ermüdet (no se cansa). Wäre sie etwas Belebtes, so würde sie sich wie wir ermüden; und wäre sie gar ein freies Wesen, so käme sie gewiß auch in solche Himmelstheile, wo wir sie nie sehen. Die Sonne ist also wie ein Thier, an ein Seil gebunden, um immer denselben Umlauf zu machen (como una Res atada que siempre hace un mismo cerco); oder wie ein Pfeil der nur dahin geht, wohin man ihn schickt, nicht, wohin er selbst will." (Garcilaso, Comment. Reales P. I. lib. VIII cap. 8 p. 276.) Die Naturbetrachtung über das Kreisen eines Weltkörpers, als wäre er an ein Seil gebunden, ist recht auffallend. Da übrigens Huayna Capac in Quito schon 1525, sieben Jahre vor der Ankunft der Spanier, starb und sein Reich unter Huascar und Atahuallpa (der erstere Name bedeutet Tau oder Strick; der zweite, so wie huallpa allein, Huhn oder Hahn) theilte, so hat Huayna Capac gewiß, statt res [redacted], den allgemeinen Ausdruck vom „Thier am Seile" gebraucht; aber auch im Spanischen bezeichnet res keinesweges bloß Rindvieh, sondern jedes gezähmte

449

Stück Vieh. Was der Pater Valera mag, um den Eingeborenen den dynastischen Sonnendienst zu verleiden, aus seinen eigenen Predigten in die Heresien des Inca eingemengt haben, ist hier nicht ... officiellen

448

Fortsetzung der Note 16 (S. 385)

Dass die unteren Volksclassen vor solchen Zweifeln streng zu bewahren seien, lag übrigens in der sehr conservativen Staatsklugheit und den Staatsmaximen der Incas. Roca, der Eroberer der Provinz Charcas, stiftete Schulen nur für die oberen Stände; verbot aber bei schwerer Strafe, dass dem gemeinen Volke etwas gelehrt werde, damit es nicht übermüthig werde und den Staat erschüttere. („No es licito que enseñen a los hijos de los Plebeios las Ciencias, porque la gente baja no se eleve y ensoberezca y menoscabe la republica"; Garcilasso P. I. p. 276.) So die Theocratie der Incas fast wie die Politik in den südlichen nordamerikanischen Freistaaten, in den Slave-States.

Ende von Note 16.

... other ... be brought to tribute with ... glaunes. (Ralegh, The Discovery of the large, rich and beautiful Empire of Guiana, performed in 1595, nach der Ed. von Sir Robert Schomburgk 1848 p. 119 und 137); — ein Restaura-

Die spanische Stelle soll heißen: No es licito que enseñen á los hijos de los Plebeios las Ciencias, porque la gente baja no se eleve ----; Garcilaso P. I. p. 276.) So die

zusammengezogen werden AHt

449

Stück Vieh. Was der Pater Valera mag, um den Eingeborenen den dynastischen Sonnendienst zu verleiden, aus seinen eigenen Predigten in die Heresien des Inca eingemengt haben, ist hier nicht zu untersuchen.

[17] (S. 449.) **Einer wiederkehrenden Inca-Herrschaft.**

Ich habe diesen Gegenstand an einem anderen Orte (**Relation hist. T. III. p. 703—705** und 713) umständlich behandelt. Ralegh glaubte zu wissen, „es herrsche in Peru eine alte Prophezeiung: »that from Inglaterra those Ingas shoulde be againe in time to come restored and deliuered from the seruitude of the said Conquerors. I am resolued that if there were but a smal army a foote in Guiana marching towards Manoa the chiefe Citie of Inga, he would yield her Majesty by composition so many hundred thousand pounds yearely, as should both defend all enemies abroad and defray all expences at home, and that he woulde besides pay a garrison of 3000 or 4000 soldiers very royally to defend him against other nations. The Inca wil be brought to tribute with great gladnes. (Ralegh, **The Discovery of the large, rich and beautiful Empire of Guiana, performed in 1595**, nach der Ed. von Sir Robert Schomburgk 1848 p. 119 und 137); — ein Restaura-

Margin notes: officiellen, / 357. / u / S / 8 / Prophezeiung / . / a / ; / d / ~ / 5 / Ausgabe / wahres / besides / be nicht sperren / gladnes

Die spanischen Stellen soll heißen: No es licito que enseñen á los hijos de los Plebeios las Ciencias, porque la gente baja no se eleve ----; Garcilaso P. I. p. 276.) So die

nun abgezogen werden AvHt

448

Fortsetzung der Note 16 (S. 385)

Dass die unteren Volksclassen vor solchen zweifeln streng zu bewahren seien, lag übrigens in der sehr conservativen Staatsklugheit und der Staatsmaximen des Inca Roca, des Eroberers der Provinz Charcas. Er stiftete Schulen nur für die oberen Stände, verbot aber bei schwerer Strafe, dass dem gemeinen Volke etwas gelehrt werde, damit es nicht übermüthig werde und den Staat erschüttere. („No es licito que enseñen a los hijos de los plebeyos las ciencias, porque la gente baja no se eleve y ensoberbezca y menoscabe la republica" Garcilasso l. IV. p. 276.) So die Theocratie der Incas fast wie die Politik in den südlichen nordamerikanischen Freistaaten, in den Slave-States.

NB Ende von Note 16.

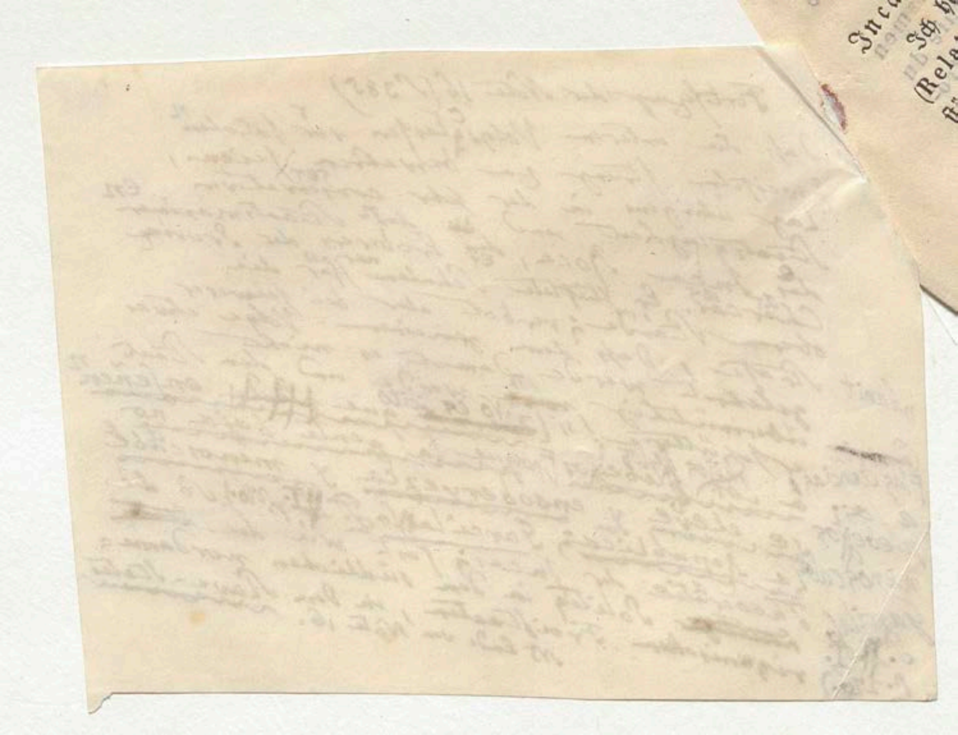
damit

las ciencias

a los plebeyos

menoscabe

Garcilasso l. IV. p. 276.



449

Stück Vieh. Was der Pater Valera mag, um den Eingeborenen den dynastischen Sonnendienst zu verleiden, aus seinen eigenen Predigten in die Heresien des Inca eingemengt haben, ist hier nicht zu untersuchen. offiziellen,

[17] (S. 449.) Einer wiederkehrenden Inca-Herrschaft. 357.

Ich habe diesen Gegenstand an einem anderen Orte (Relation hist. T. III. p. 703—705 und 713) umständlich behandelt. Ralegh glaubte zu wissen, „es herrsche in Peru eine alte Prophezeiung: »that from Inglaterra those Ingas shoulde be againe in time to come restored and deliuered from the seruitude of the said Conquerors. I am resolued that if there were but a smal army a foote in Guiana marching towards Manoa the chiefe Citie of Inga, he would yield her Majesty by composition so many hundred thousand pounds yearely, as should both defend all enemies abroad and defray all expences at home and that he woulde besides pay a garrison of 3000 or 4000 soldiers very royally to defend him against other nations. The Inca wil be brought to tribute with great gladnes. (Ralegh, The Discovery of the large, rich and beautiful Empire of Guiana, performed in 1595, nach der Ausg. von Sir Robert Schomburgk 1848 p. 119 und 137); — ein wahres Restaura-

Prophezeiung

besides

be

gladnes

Ausgabe

Ein spanischer Stelle soll heißen: No es licito que enseñen á los hijos de los Plebeios las Ciencias, porque la gente baja no se eleve ---; Garcilaso P. I. p. 276.) So die ganz abgezogen werden AvH

tions=Projekt, welches eine süße Befriedigung von beiden Seiten versprach, zu diesem Gelingen aber die zu restaurirende und bezahlende Dynastie fehlte.

[18] (S. 4[illegible].) **Von der Expedition des Vasco Nuñez de Balboa.**

Ich habe bereits an einem anderen Orte (Examen critique de l'histoire de la Géographie du Nouveau Continent, et des progrès de l'Astronomie nautique aux 15ème et 16ème siècles T. I. p. 349) daran erinnert, daß Columbus schon lange vor seinem Tode, volle zehn Jahre vor der Expedition Balboa's, die Existenz der Südsee und ihre große Nähe zu der Ostküste von Veragua gekannt habe. Er wurde zu dieser Kenntniß geleitet nicht durch theoretische Speculationen über die Gestaltung von Ost=Asien, sondern durch die bestimmten und localen Aussagen der Eingeborenen, welche er auf seiner vierten Reise (11 Mai 1502 bis 7 Nov. 1504) eingesammelt. Diese vierte Reise führte den Admiral von der Küste Honduras bis zum Puerto de Mosquitos am westlichen Ende der Landenge von Panama. Die Eingeborenen erzählten (und Columbus commentirt ihre Erzählung in der Carta rarissima vom 7 Julius 1503): „daß unfern des Rio de Belen das andere Meer (die Südsee) sich wende (boxa) zu den Mündungen des Ganges, so daß die westlichen Länder

der Aurea (d. h. die der Chersonesus aurea des Ptolemäus) sich zu den östlichen Küsten von Veragua verhalten wie Tortosa (an der Mündung des Ebro) zu Fuenterrabia (an der Vidassoa) in Biscaya~~, oder wie~~ Venedig zu Pisa." Wenn gleich Balboa schon am 25 September zuerst das Südmeer von der Höhe der Sierra de Quarequa sah (Petr. Martyr, Epist. DXL p. 296); so wurde doch erst mehrere Tage später, durch Alonso Martin de Don Benito, welcher einen Weg vom Gebirge Quarequa nach dem Golf von San Miguel aufgefunden, das Südmeer in einem Canot beschifft. (~~Examen crit. T. I. p. 319;~~ Joaquin Acosta, Compendio hist. del Descubrimiento de la Nueva Granada p. 49.)

Da in dieser neuesten Zeit die Besitznahme eines beträchtlichen Theils der Westküste des Neuen Continents durch die Vereinigten Staaten von Nordamerika und der Ruf des Goldreichthums von Neu-Californien (jetzt Hoch-Californien, Upper California, genannt) den Drang nach einer Verbindung der atlantischen Staaten mit der West-Region durch die Landenge von Panama mehr als je erhöht hat; so halte ich es für meine Pflicht hier noch einmal darauf aufmerksam zu machen, daß der kürzeste Weg, welchen die Eingeborenen dem Alonso Martin de Don Benito zeigten, um an das Ufer der Südsee zu gelangen, dem östlichen Theile

der Landenge angehört und zu dem Golfo de San Miguel leitete. ~~Columbus suchte, wie wir~~ (Vida del Almirante por Don Fernando Colon cap. 90) ~~wissen, ein~~ estrecho de Tierra firme« und in den officiellen Documenten, die wir von den Jahren 1505, 1507 und besonders von 1514 besitzen, ist der zu findenden Oeffnung (abertura) und des Passes (passo) erwähnt, welche in dieser Gegend zu dem „indischen Lande der Specereien" unmittelbar führen können. Seit mehr als vierzig Jahren mit den Communications-Mitteln zwischen beiden Meeren beschäftigt, habe ich in meinen gedruckten Schriften ~~sowohl als in den verschiedenen Memoires~~, welche mir in ehrenvollem Vertrauen von den Freistaaten im spanischen Amerika abgefordert worden sind, immer darauf gedrungen: den Isthmus in seiner ganzen Länge hypsometrisch zu untersuchen; besonders da, wo er sich an das Festland von Südamerika durch ~~das~~ Darien und die unwirthbare ehemalige Provincia de Biruquete anschließt, und wo zwischen dem Atrato und der Bai von Cupica (im Littoral der Südsee) die Bergkette des Isthmus fast gänzlich verschwindet. (Vergl. in meinem Atlas géographique et physique de la Nouv. Espagne Pl. IV und in dem Atlas de la Relation historique Pl. XXII und XXIII; Voyage aux Régions équinoxiales

Wir wissen, daß Columbus ein „estrecho de Tierra firme" gesucht; ein „estrecho"

den

du Nouveau Continent T. III. p. 117—154 und Essai politique sur le royaume de la Nouvelle-Espagne T. I. 2de éd., 1825, p. 202—248.)

Der General Bolivar hat auf meine Bitte in den Jahren 1828 und 1829 durch Lloyd und Falmarc die Landenge zwischen Panama und der Mündung des Rio Chagres genau nivelliren lassen (Philosophical Transactions of the Royal Soc. of London for the year 1830 p. 59—68). Andere Messungen sind seitdem von kenntnißvollen und erfahrenen Ingenieurs, wie Projecte für Canäle und Eisenbahnen mit Schleusen und Tunnels gemacht worden: aber immer in der Meridian-Richtung zwischen Portobello und Panama, oder westlich davon, gegen Chagres und Cruces. Die wichtigsten Punkte des östlichen und südöstlichen Theils des Isthmus sind an beiden Meeresufern unberücksichtigt geblieben. So lange dieser Theil nicht geographisch nach genauen, aber leicht und schnell zu erlangenden, Breiten- und chronometrischen Längen-Bestimmungen, hypsometrisch in seiner Oberflächen-Gestaltung nach barometrischen Höhenmessungen dargestellt ist; halte ich den, jetzt (1849) so oft wiederholten Ausspruch: „der Isthmus sei keiner Anlage eines oceanischen Canals fähig (eines Canals mit weniger Schleusen als der caledonische Canal), keiner ungehemmten, nicht von Jahreszeiten abhangenden Durchfahrt

mit denselben Seeschiffen, die von Chili und Californien, von Neu-York und Liverpool kommen, für vollkommen übereilt.

Auf dem antillischen Littoral der Landenge dringt, nach Untersuchungen, welche die Direccion des Deposito hidrografico von Madrid schon seit 1809 in ihre Carten eingetragen hat, die Ensenada de Mandinga so tief gegen Süden vor, daß sie von dem Littoral der Südsee östlich von Panama etwa nur vier bis fünf geographische Meilen (15 auf den Aequatorial-Grad) entfernt scheint. Fast eben so ist die Landenge auf ihrem Südsee-Gestade durch den tiefen Golfo de San Miguel eingeschnitten, in welchen der Rio Tuyra mit seinem Nebenflusse Chuchunque (Chucunaque) fällt. Letzterer nähert sich in seinem oberen Laufe auch bis auf vier Meilen dem antillischen Meerufer westlich vom Cap Tiburon. Seit mehr als ~~vierzig~~ zwanzig Jahren werde ich von Gesellschaften, die beträchtliche Geldmittel anwenden wollen, über das Problem des Isthmus von Panama befragt; aber nie ist der einfache Rath, welchen ich gegeben, befolgt worden. Jeder wissenschaftlich gebildete Ingenieur weiß, daß unter den Tropen, selbst ohne correspondirende Beobachtungen, gute Barometer-Messungen, mit Beachtung der stündlichen Variationen, eine Sicherheit von 90 bis ~~120~~ 105 Fuß gewähren können. Es wäre dazu leicht, auf einige Monate zwei fixe corre-

spondirende Barometer-Stationen an beiden Meeren zu gründen, und die zum vorläufigen Nivellement angewandten tragbaren Instrumente vielfach unter einander und mit denen der fixen Stationen zu vergleichen. Bei der Wichtigkeit, welche der Gegenstand für den großen Welthandel hat, darf man nicht, wie bisher, in einen engen Kreis gebannt bleiben. Eine große, den ganzen östlichen Isthmus umfassende Arbeit, — für jede Art der möglichen Anlagen, für Canalbau und Eisenbahnen, gleich nützlich ~~für~~ das viel besprochene Problem positiv oder negativ entscheiden. Man wird dann mit dem aufhören, womit man, meinem Rathe folgend, hätte beginnen sollen.

[19] (S. ~~45.~~) Was durch Zufälligkeiten der Lebensverhältnisse in uns ~~angeregt~~ wird.

Vergl. die Anregungsmittel zum Naturstudium im Kosmos Bd. II. S. 5.

[20] (S. ~~49.~~) Von Wichtigkeit für die Längen-Bestimmung Lima's.

Zu der Zeit meiner Expedition wurde die Länge von Lima nach den Beobachtungen von Malaspina in den vom Deposito hidrografico de Madrid herausge-

gebenen Carten zu $5^h\ 16'\ 53''$ angenommen. Der Durchgang des Merkurs vor der Sonnenscheibe vom 9 November 1802, den ich im Callao, dem Hafen von Lima (im nördlichen Torreon del Fuerte de San Felipe), beobachtete, gab für Callao durch das Mittel beider Berührungen der Ränder $5^h\ 18'\ 16'',5$; durch die äußere Berührung allein $5^h\ 18'\ 18''$ ($79^{\circ}\ 34'\ 30''$). Dieses Resultat des Merkur-Durchganges ist bestätigt worden durch Lartigue, Duperrey, und Capitän Fitz-Roy in der Expedition der Adventure und des Beagle. Lartigue fand Callao $5^h\ 17'\ 58''$, Duperrey $5^h\ 18'\ 16''$ und Fitz-Roy $5^h\ 18'\ 15''$. Da ich durch vier Chronometer-Reisen den Längen-Unterschied von Callao und dem Kloster de San Juan de Dios in Lima bestimmt habe, so giebt die Beobachtung des Merkur-Durchgangs für Lima $5^h\ 17'\ 51''$ ($79^{\circ}\ 27'\ 45''$). Vergl. mein Recueil d'Observations astron. Vol. II. p. 397, 419 und 428 mit Relat. hist. T. III. p. 592.

Berlin, im ~~März~~ Mai 1849.

454

	Alb	
Joh. Fdr. Ernst.	Albrecht	
	— Zootomische und physikalische Entdeckungen von der innern Einrichtung der Bienen. Gotha 1773. 8vo	B. D. 7334.
41, 455.	— — id. — — — — —	zoolog. spec. ins. misc. p. 175.

Briefschreiben